I. N. 1746

VII 8 (2)

Versuch
eines
Handbuches
der
Pontonnier-Wissenschaften
in Absicht
ihrer Anwendung zum Feldgebrauch.

von

J. G. Hoyer
Premier-Lieutenant des Churf. Sächsischen Pontonnier-Korps, und Mitglied der korrespondirenden litterarischen Gesellschaft zu Mainz.

Zweiter Band.

Mit 6 Kupfertafeln.

Leipzig,
bei Johann Ambrosius Barth
1794.

05 M 12-2

— Son pont conſtruit ſoudain, ſeconde ſon audace.

l'Art de Guerre. Poeme.

097 290 122

Regierungsbibliothek Niederbayern
SB Passau

Vorrede.

So angenehm, so belohnend für meine mühevolle Arbeit auch der Beifall immer ist, den man mir hie und da über den *Ersten Band* dieses Handbuches bezeigte; kann ich dennoch nicht umhin, einen grossen Theil dieses Beifalls auf die Rechnung freundschaftlicher Nachsicht zu schreiben. Ich habe mich deswegen um so mehr bestrebt, mich dieses Beifalls bei dem *Zweiten Bande* — den ich hier den Händen des militärischen Publikums übergebe — würdig zu machen; und ich werde mich sehr glücklich achten, wenn ich diese Absicht wenigstens zum Theil erreichte.

Der Hauptgegenstand bei Anwendung der Pontonnierwissenschaft ist offenbar das Aufschlagen der Kriegsbrücken und das Verhalten bei dem Uebergange der Truppen über dieselbe. Ich habe demnach hier im *Zweiten Theile* weitläuftig aus einander gesezt, wie sowohl die Kolonnen - und festen Gemeinschaftsbrücken, als auch die Schiff-Ponton - Floss - Fass - und Fliegenden Brücken zu verfertigen sind. Man wird dabei verschie-

denes angegeben finden, was ganz oder doch zum Theil von dem gewöhnlichen Verfahren abweichet; das aber hinlänglich geprüfet, und durch die Erfahrung bestätiget gefunden worden ist, um es demohngeachtet als Grundsatz annehmen zu dürfen. Dies ist der Fall mit dem, was ich über die Rödelbalken, über das Verankern der Brücken, und über das Scheertau gesaget habe.

Der Abstand der Pontons in der Brücke ist ein wichtiger Gegenstand für den Pontonnier, der mir eine genaue Untersuchung zu verdienen schien, und dem ich deswegen einen beträchtlichen Theil des *Vierten Kapitels* widmete. Im *Sechsten* habe ich einige Mittel vorgeschlagen, dem Mangel der Spann- und Ankertaue abzuhelfen, der wohl zuweilen in einzelnen Fällen statt finden könnte.

Obschon die Verfertigung der festen Gemeinschaftsbrücken nicht so häufig im Felde vorkommt, wie die der Tragbaren; sind sie doch auch zuweilen nöthig, so dass ich ihrer ebenfalls erwähnen musste, wenn ich keine beträchtliche Lücke lassen wollte. Man wird alles, was dazu gehöret, im *zehnten Kapitel* hinreichend aus einander gesezt finden.

Das *Erste* und *Zweite Kapitel* des *Dritten Theiles* enthält einige allgemeine Verhaltungsregeln und Bemerkungen, wenn Korps oder Detaschementer über Flüsse setzen sollen. Die folgenden Kapitel gehen mehr in das Innere

der Pontonierwiſſenſchaft, und glaube ich hier gröſstentheils neu zu ſein; denn ich erinnere mich nicht, über die Eintheilung der Arbeiter zum Aufſchlagen und Abbrechen der Brücken, ſo wie über die Durchlaſsmaſchinen, und über andere dort befindliche Gegenſtände, anderswo etwas geleſen zu haben.

Je vortheilhafter es iſt, in manchen Fällen eine feindliche Brücke aus dem Wege räumen zu können; um ſo weniger durfte ich dieſen Gegenſtand ganz unerwähnt laſſen, bei dem es nicht ſowohl darauf ankommt, die ſchädlichen Dinge in einer und eben derſelben Maſchine anzuhäufen, als vielmehr, ſie nach Möglichkeit zu vereinfachen. Denn gerade dadurch wird man in den Stand geſezt, mehrere dieſer Maſchinen auf einmal abgehen zu laſſen, und die verlangte Wirkung dadurch um ſo zuverläſſiger zu machen.

Man findet zwar ſchon anderwärts das Gliederweiſe Abbrechen und das Schwenken der Brücken erwähnt; doch allezeit nur beiläufig, ohne nähere Beſtimmung des Verfahrens. Ja *Tielke* hält es ſogar für zu gefährlich, und deswegen für unausführbar. Allein ich habe im XI. Kapitel durch Beiſpiele die Ausführbarkeit dieſes ſo nützlichen Brücken-Manöuvres gezeiget, und zugleich Mittel an die Hand gegeben, durch deren Anwendung es in allen Fällen nothwendig gelingen muſs.

Einige Bemerkungen über das Sperren und über das Aufräumen der Flüsse, so wie über die Art, im Winter das Eis zu passiren, werden zum Schluss dieses *Zweiten Bandes* wahrscheinlich nicht ganz überflüssig sein.

Die in das Ganze dieses Bandes verwebten Beispiele aus der mittlern und neuern Kriegsgeschichte dienen theils zu Bestätigung meiner Angaben und Behauptungen; theils überführen sie den Leser von der Gefahr, die oft aus der Unterlassung nöthiger Vorsichtsregeln entspringt.

So übergebe ich diese Fortsetzung wenigstens mit *dem* Bewusstsein der Presse: alles angewandt zu haben, was nur in meinen Kräften stand, den Nutzen und die Brauchbarkeit des Werkes zu vermehren. Werde ich nicht durch unvorhergesehene Hindernisse abgehalten; lasse ich schon in der nächsten Messe den *Dritten Band* folgen, mit dem sich zugleich das Ganze schliesst.

Hoyer.

In der Michael-Messe
1793.

Tabellarischer Inhalt des zweiten Bandes.

Zweiter Theil.

Kap. I. Verfertigung leichter Lauf- und Kolonnenbrücken von Holz, über tiefe Gräben.
§. 1. Einleitung.
§. 2. Eintheilung der Kriegsbrücken.
§. 3. Nothbrücken über schmale Gräben.
§. 4, 5. Kolonnenbrücken auf Böcken; Verfertigung der leztern. Die Mauerböcke sind nicht anwendbar.
§. 6. Entfernung der Böcke und Schlagen der Brücke.
§. 7. Bedürfnisse dazu.
§. 8. Wagenbrücken.
§. 9. Leichte Brücken des *St. Remy.*
§. 10, 11. Seilbrücken.

Kap. II. Bau der Schiffbrücken, und Angabe der dazu nöthigen Bedürfnisse.
§. 1. Wenn Schiffbrücken geschlagen werden.
§. 2. Welche Fahrzeuge dazu anwendbar sind; sie müssen einander in der Bordhöhe gleich gemacht werden.
§. 3, 4. Entfernung der Schiffe, und Berechnung der Erfordernisse.
§. 5. Gerüste in die Schiffe.
§. 6. 7. Wie die Brücke in einer geraden Linie gerichtet wird? Auflegen der Streckbalken; Verfertigung der Landbrücken.
§. 8. Decke der Brücke; zweckmäſsige Breite der leztern.
§. 9. Verankern der Schiffe.
§. 10. Rödelbalken. Das Schéertau ist entbehrlich; warum?
§. 11. Durchlasſsmaschine, wie sie verfertiget wird, und worauf besonders dabei zu sehen.

§. 12. Seitenlehnen zur Sicherheit der Uebergehenden.
§. 13, 14. Bedürfnisse zu einer Schiffbrücke von 108 Ruthen oder 1082 Rheinl. Fuss Länge.
§. 15. Wie die übrig gebliebenen Baumaterialien aufbewahret werden.

Kap. III. Brücken von hölzernen Pontons.

§. 1, 2. Berechnung der nöthigen Pontons, bei der ein für allemal angenommenen Wasserbreite von 721 Rheinl. Fuss. Eintheilung der Streckbalken.
§. 3, 4. Wie der Apparat abgeladen, und zum Gebrauch bereit gelegt wird.
§. 5. Verfertigung der Landbrücken. Sie können an beiden Ufern des Flusses zugleich hergestellt, und dann die Brücke im Aufschlagen auf sie gerichtet werden.
§. 6. Verscheeren der Pontons; Auflegen und Schnüren der Balken.
§. 7. Rödeln der Breter.
§. 8. Durchlassmaschine.
§. 9. Seitenlehnen.
§. 10, und 11. Was an Materialien und Werkzeugen zu dieser Brücke nöthig ist.
§. 12. Richten der bei Nachtzeit aufgeschlagenen Brücken.
§. 13. Bemerkungen über das Verankern der Pontons.
§. 14. Wie die Balken auf den erleichterten hölzernen Pontons eingetheilet, und an die Haken geschnüret werden.

Kap. IV. Wie Brücken von hohlen metallenen Pontons aufzuschlagen sind?

§. 1, 2. Wenn die metallnen Pontons anwendbar sind. Berechnung der Bedürfnisse, und Eintheilung der Balken bei den Französischen Pontons.
§. 3. Zweite Französische Art, für Belagerungs-Geschütz.
§. 4. Abstand der Spanischen Pontons, Eintheilung der Balken.
§. 5. Erste Manier, die Holländischen und Preussischen Pontons zu schlagen.
§. 6. Zweite Manier für schweres Fuhrwesen.
§. 7. Dritte Manier.
§. 8. Abladen der Brückengeräthe.
§. 9. Befestigung des Scheertaues.
§. 10. Verbindung der Pontons durch die Spanntaue.

§. 11. Auflegen und Schlieſſen der Balken; Anrödeln der Streckbalken.
§. 12. Bedeckung der Brücke. Preſslatten; Vorzug der Rödelbalken.
§. 13. Verankern der Brücke.
§. 14. Durchlaſsmaſchine.
§. 15. Seitenlehnen ſind nützlich; wie ſie anzubringen?
§. 16. Brückenbedürfniſſe bei verſchiedenen Arten von Pontons für eine gegebene Waſſerbreite.
§. 17. Worauf bei der, den Pontons unter einander zu gebenden Entfernung zu ſehen.
§. 18, 19, 20, 21. Bemerkungen über den Abſtand der Franzöſiſchen, Spaniſchen, Holländiſchen etc. Pontons.
§. 22. Es iſt ein Irrthum: daſs man die Brücke für die Infanterie weitläuftiger ſchlagen könne; dieſes findet nur in einzelnen Fällen Statt.

Kap. V. Brücken von gedeckten metallnen Pontons.

§. 1, 2. Abſtand dieſer Pontons von einander; Eintheilung der Balken.
§. 3. Vorſicht bei dem Abladen der Pontons.
§. 4, 5. Einfahren der Pontons, Belegen mit Balken etc.
§. 6. Verankern der Brücke.
§. 7. Durchlaſsmaſchine.
§. 8. Brückenbedürfniſſe.
§. 9, 10. Zwei Arten leichterer Brücken von dieſen Pontons.

Kap. VI. Verfertigung der Pramen, und ihre Anwendung zum Brückenbau.

§. 1. Wenn Pramenbrücken nöthig ſind; Beiſpiele.
§. 2, 3. Berechnung des den Umſtänden angemeſſenen Vermögens der Pramen, und ihre daraus entſpringenden Dimenſionen.
§. 4. Erforderliche Materialien zu Erbauung Eines Prams.
§. 5. Bau deſſelben, und dazu nöthige Zeit.
§. 6. Schlagen der Brücke. Wie dem Mangel der Spanntaue abzuhelfen iſt.
§. 7. Wodurch die fehlenden Anker und Taue zu erſetzen ſind.
§. 8. Rödelbalken und Seitenlehnen.
§. 9. Wie die zu einer gegebenen Waſſerbreite nöthige Anzahl Pramen zu finden; Bedürfniſſe zu Erbauung 33 dergleichen Pramen.

§. 10. Materialien zum Schlagen der Brücke selbst.

Kap. VII. Von Floßbrücken.

§. 1. Vortheile und Nachtheile dieser Art Brücken.
§. 2. Beispiele ihrer Anwendung.
§. 3, 4. Berechnung ihres Vermögens.
§. 5, 6. Wie die Brückenbedürfnisse zu finden.
§. 7. Binden der Flösen.
§. 8. Aufschlagen der Brücke selbst.
§. 9. Verankern — mit Schricken.
§. 10, 11. Decke, Seitenlehnen und Durchlaß.
§. 12. Erforderliche Baumaterialien.
§. 13. Anwendung der Flösen zur Grabenpassage.

Kap. VIII. Laufbrücken auf Fässern oder Tonnen.

§. 1. Anwendung der Fässer zum Brückenbau.
§. 2. Berechnung des Vermögens.
§. 3. Beispiele.
§. 4. Wie die Bedürfnisse zu bestimmen?.
§. 5. 6. Verfertigung der Brückenglieder; Befestigung der Fässer an den Lagerbalken u. s. w.
§. 7. Zusammenhang der Brückenglieder durch die Einleger.
§. 8. 9. Decke der Brücke; Rödelbalken; Durchlaß.
§. 10. Brückenbedürfnisse.

Kap. IX. Brücken über tiefe, aber stille Gewässer.

§. 1. Der Gebrauch der Sturmbrücken zum Uebergang über die Festungsgräben hat sich sehr verringert; warum?
§. 2. Wozu man sie noch jezt anzuwenden pflegt.
§. 3. Dimensionen der Holländischen Sturm- oder Kastenbrücken.
§. 4. Leichte Brücke des *D. Louis de Velasco.*
§. 5. Sturmbrücken auf Schiffen.

Kap. X. Kommunikazions-Brücken bei Belagerungen oder auf Postirungen.

§. 1. Fälle, wo man sich ihrer bedienet.
§. 2. Verschiedene Arten derselben.
§. 3. Pfahlbrücken. Berechnung der Bedürfnisse dazu.
§. 4. Einrammen der Pfähle, und Verfertigung der Joche.
§. 5. 6. Auflegen der Strassenhölzer, und Bedecken derselben mit Bohlen.

§. 7. Seitenlehnen, und Strebepfeiler.
§. 8. Verfertigung der Eisbrecher.
§. 9. Nöthige Baumaterialien.
§. 10. Wenn ein harter, felſigter Grund das Einrammen der Pfähle nicht geſtattet, müſſen eine Art Böcke anſtatt der Pfahljoche verfertiget werden.
§. 11, 12. Berechnung und Bau dieſer Art von Brücken.
§. 13. Belegen der Böcke mit Balken, und Eintheilung derſelben.
§. 14. Bedürfniſſe zu dieſen Brücken.
§. 15. Brücken über Torfmoore oder ſumpfige Gegenden.
§. 16. Verfertigung des einfachen Bockes dazu.
§. 17. Nöthiges Brückengeräthe.
§. 18, 19. Verfertigung des doppelten Bockes.
§. 20. Brückenbedürfniſſe.
§. 21. Schanzkorbbrücken.
§. 22. Dazu nöthige Berechnung.
§. 23. Verferrigung der Schanzkörbe.
§. 24. Aufſtellen und Füllen derſelben.
§. 25. Legen der Lager- und Streckbalken; Eintheilung der leztern.
§. 26. Brücken von doppelten Reihen Schanzkörben.
§. 27. Nöthige Materialien und Werkzeuge.
§. 28. Brücken von kleinern Schanzkörben.

Kap. XI. Fliegende Brücken von Schiffen.

§. 1. Anwendung derſelben.
§. 2. Ihre Läſtigkeit.
§. 3. Eintheilung der Streckbalken. Was eine ſolche Brücke faſſen kann.
§. 4. Gerüſte in die Schiffe.
§. 5. Streckbalken und Stirnbalken.
§. 6. Maſten und die dazu gehörige Vorrichtung.
§. 7. Spannbalken und Befeſtigung des Giertaues.
§. 8. Bedeckung der Brücke. Seitenlehnen.
§. 9. Befeſtigung der Maſten durch Hauptbänder.
§. 10. Bau der Landbrücke.
§. 11. Verankern derſelben. Unterbau von Balken.
§. 12. Bemerkungen über die vortheilhafteſte Länge des Giertaues.
§. 13. Werfen des Ankers. Wenn drei Anker nöthig ſind.
§. 14. Kähne, ſo unter das Giertau gehangen werden.

§. 15. Mittel, der Fliegenden Brücke eine grössere Geschwindigkeit zu verschaffen:
a) Flügel,
b) das Schütt.
§. 16. Obschon man die Masten weg lassen kann, ist es doch vortheilhafter, sich ihrer zu bedienen.
§. 17. Schwimmende Batterien auf Schiffen.
§. 18. Beispiele und Bemerkungen darüber.
§. 19. Materialien und Werkzeuge zur Fliegenden Brücke.

Kap. XII. Fliegende Brücken von Pontons.

§. 1. Wenn man sich ihrer bedienet.
§. 2, 3. Wie sie von hölzernen Pontons verfertiget werden.
§. 4. Wie der Mangel des Mastbaums zu ersetzen.
§. 5. Bedeckung mit Bretern, Seitenlehnen und Landbrücken.
§. 6. Bedürfnisse.
§. 7. Fliegende Brücken von blechnen Pontons.
§. 8. Zusammensetzung der Maschine.
§. 9. Wie Masten in diesen Pontons anzubringen.
§. 10. Fortsetzung.
§. 11, 12. Betrachtungen über das Vermögen der Fliegenden Brücken von hölzernen Pontons; was sie tragen, und was sie in Absicht ihres Raumes fassen können.
Bemerkungen über die auf Pontons erbaueten Schwimmenden Batterien; sie haben einen Vorzug vor den auf Schiffen ruhenden. Sind aber nur bei stillem Wetter anwendbar.
§. 13. Schluss.

Dritter Theil.

Kap. I. Was der Pontonnier - Offizier bei dem Uebergange der Truppen überhaupt zu beobachten hat.

§. 1. Es ist nicht hinreichend, wenn alle Kenntnisse des Pontonnier - Offiziers sich auf das Brückenschlagen einschränken.
§. 2. Vortheil, wenn der Pontonnier - Offizier von dem Operazions - Plane unterrichtet ist.
§. 3-6. Vorläufige Maassregeln, die aus letzerm fliessen.
§. 7. Worauf bei Bestimmung des Ortes zu einer Brücke zu sehen; Eigenschaften, die er haben muss.
§. 8. Fernere Veranstaltungen, ehe die Brücke angefangen wird.

§. 9. In welchen Fällen der Uebergang mit Fahrzeugen zu unternehmen ist, und wo es am besten geschiehet, auch wohin die Fliegenden Brücken gelegt werden.

§. 10. Nöthige Beschaffenheit des Ortes, wo man in der Gegenwart des Feindes über einen Fluss setzen will.

§. 11. Wie das Rekognosziren der beiderseitigen Ufer geschiehet.

§. 12. Marsch der Pontons nach der zur Brücke bestimmten Stelle. Beispiele.

§. 13. Die Avantgarde sezt sich am jenseitigen Ufer fest, und verschanzt sich daselbst. Nothwendigkeit, mehrere Brücken beim Uebergang zu haben, durch das Beispiel des Marschall Villars erläutert. Allgemeine Bemerkungen über die Brückenschanzen.

§. 14. Uebergang einiger Kavallerie nach dem jenseitigen Ufer.

§. 15. Verhalten, wenn der Feind angreift, ehe die Brücken und die Verschanzungen fertig sind.

§. 16. Zwei musterhafte Uebergänge des Prinzen Karls von Lothringen über den Rhein und die Elbe.

§. 17. Schwierigkeit des Ueberganges im Angesicht des Feindes.

§. 18. Vorsichtsregeln, wenn er dennoch unternommen werden soll.

§. 19. Uebergang auf Flössen. Nachtheile, wenn sie nicht von geübten Pontonnieren regieret werden.

§. 20. Beispiele, welche die Gefahr und die Schwierigkeit eines Ueberganges beweisen, wenn der Feind auf dem andern Ufer steht.

§. 21. Welcher Brücken man sich am besten dazu bedienen kann?

§. 22. Verhalten des Pontonniers beim Rückzuge der Armee über einen Fluss, *a)* Anstalten zum Herumschwenken der Brücke.
b) Sicherstellen derselben gegen das Unternehmen des Feindes.
c) Es sind mehrere Brücken nöthig.
d) Vertheidigung des Einganges der Brückenschanze.
e) Wie Furthe bei diesen Umständen benuzt werden.

§. 23. Rückzug des Prinzen Conti über den Rhein.

§. 24. Uebergang einzelner Detaschementer.

§. 25. Wie Kavallerie allein über Flüsse setzen kann.

§. 26. Infanterie-Detaſchementer bekommen keine Brücken geſchlagen, ſondern ſetzen auf Pramen oder Flöſsen über.

§. 27. Auch die Sturmbrücken ſind hier anwendbar. Beiſpiel.

Kap. II. *Vorſichtsregeln, wenn der Uebergang eines Korps durch einen im Fluſſe befindlichen Furth geſchehen ſoll.*

§. 1. Kavallerie paſſiret die Furthe ohne Mühe. Beiſpiele.

§. 2. Uebergang in Gegenwart des Feindes.

§. 3. Wie die Infanterie durch Furthe gehen kann, und welche Veranſtaltungen getroffen werden, daſs das Unternehmen glücklich ausſchlägt.

§. 4. Bei gemiſchten Detaſchementen kann die Kavallerie die Infanterie hinter ſich auf die Pferde nehmen. Beiſpiele davon.

§. 5. Wenn das Waſſer zu ſteigen anfängt, iſt der Uebergang nach Möglichkeit zu beſchleunigen.

§. 6. Vorſicht, wenn der Uebergang im Angeſichte des Feindes geſchiehet. Er miſsrieth in dieſem Falle den Florentinern.

§. 7. Uebergang der Artillerie.

§. 8. Man darf ſich in Abſicht der Gemeinſchaft zweier Korps nie auf einen Furth verlaſſen.

Kap. III. *Eintheilung der Arbeiter zu dem Aufſchlagen der Brücken, damit lezteres mit möglichſter Geſchwindigkeit und doch zugleich in gehöriger Ordnung verrichtet werden könne.*

§. 1, 2. Nothwendigkeit, die Arbeiter zum Brückenſchlagen einzutheilen.

§. 3. Eintheilung der Arbeiter bei hölzernen Pontonbrücken.

§. 4. Bei kupfernen Pontons.

§. 5. Bei blechnen Pontons.

§. 6. Zeitaufwand, der bei verſchiedenen Gelegenheiten zum Schlagen einer Brücke nöthig war.

§. 7. Wie dieſe Zeit abzukürzen.

§. 8, 9. Berechnung und Eintheilung der Arbeiter zu den Schiffbrücken.

§. 10. — — Floſsbrücken.

§. 11. — — Faſsbrücken.

§. 12. — — Pfahl- und Moraſtbrücken.

§. 13. Wie man ſich bei dem Mangel hinreichender Pontonniere zum Theil helfen kann?

Kap. IV. Wie Brücken — wenn der Feind auf dem andern Ufer ſteht, — oberhalb des eigentlich zum Uebergang beſtimmten Ortes zu verfertigen, in einzelnen Abtheilungen den Strom herunter zu bringen und zuſammen zu ſetzen ſind.

§. 1. Was zu dieſer Art Brückenſchlagen veranlaſst?
§. 2. Wo die einzelnen Maſchinen gebauet werden.
§. 3-5. Eintheilung der Arbeiter und Beladen der Maſchinen mit dem nöthigen Brückengeräthe.
§. 6. Auswahl des Ortes, wo die Brücke zuſammengeſezt werden ſoll.
§. 7. 8. Wie die Maſchinen würklich zu einer ganzen Brücke zuſammen geſezt werden.

Kap. V. Vorſichtsregeln bei dem Uebergange der Truppen und der Fuhrweſen.

§. 1. 2. Was ſich bei dem Uebergange wohl für Zufälle ereignen können.
§. 3. Vorſicht gegen das Schwanken der Brücke beim Uebergange der Infanterie, und
§. 4. der Kavallerie.
§. 5. Mittel, wenn Belagerungsgeſchütz übergehen ſoll, und man befürchten muſs, daſs die Pontons nicht Laſtigkeit genug dazu haben.
§. 6. Vorſicht beim Uebergange der Wagen.
§. 7. Das ſtark anſchwellende Waſſer reiſst oft die Kriegsbrücken mit ſich fort. Vorkehrungen dagegen.
§. 8. Was zu beobachten, daſs die Brücke nicht durch zufällig mit dem Strome herabtreibende Dinge geſprengt wird.
§. 9. Was man bei entſtehendem Winde von unten zu thun hat.
§. 10. Durch welche Mittel Zufälle bei den übergehenden Truppen verhütet werden.
§. 11. Beſchaffenheit der Auffahrten.
§. 12. Wie man ſich zu benehmen hat, wenn ein Wagen mitten auf der Brücke zerbricht?
§. 13. Ob Heerden Vieh über die Brücke getrieben werden dürfen.

Kap. VI. Ueber die bei einer Kriegsbrücke nöthigen Wachten.

§. 1. Woraus diese Wachten bestehen?
§. 2, 3. Ausstellung der Sicherheitswachten und vorliegenden Posten.
§. 4, 5. Obliegenheiten der Polizeiwacht.
§. 6. Verrichtungen der Pontonnier- Observazion.
§. 7. Worauf vorzüglich der Unteroffizier der leztern zu sehen hat.

Kap. VII. Durchlaß der Schiffe, wie er geschiehet und was dabei zu beobachten?

§. 1. Ursachen, die einen Durchlass in der Brücke erfordern.
§. 2. Zu welcher Zeit die Oeffnung der Brücke geschiehet.
§. 3, 4. Verfahren bei dem Aufmachen der Brücke.
§. 5. Vorsichtsregeln, dass die durchgehenden Schiffe nicht anstossen.
§. 6, 7. Verhalten, wenn wirklich ein Schiff im Durchgang anstösst, und einen Flügel der Brücke mit sich fort nimmt.
§. 8. Wieder Hereinbringen der Durchlassmaschine.
§. 9. Verstärkung der Pontonnier-Wacht durch die Reserve.

Kap. VIII. Sicherstellung der Kommunikazions-Brücken gegen die feindlichen Unternehmungen.

§. 1. Der Feind wird diese Brücken oft zu zerstöhren suchen; warum?
§. 2. Mittel, durch die man die Brücke dagegen sicherstellen kann.
§. 3. Beschreibung des See-Schlagbaumes.
§. 4. Queer über den Fluss gezogene Ketten oder Taue sind ebenfalls anwendbar.
§. 5. Nothwendigkeit, hinter der ersten Barrikade noch besonders ein Tau über den Fluss zu spannen.
§. 6. Verhalten, wenn die vom Feinde abgeschickten Feuerschiffe und andere Dinge bei der Barrikade ankommen.
§. 7. Fortsetzung.
§. 8. Was man zu thun hat, wenn obige Dinge bis zur Brücke selbst sich einen Weg bahnen.
§. 9. Fortsetzung; Beispiel der Brücke bei Antwerpen.

Kap. IX. Wie feindliche Brücken durch dazu eingerichtete Maſchinen zu ſprengen.

§. 1. In wie ferne die Mitwürkung des Pontonniers dabei nöthig iſt?
§. 2. Angabe der Mittel, durch die feindliche Brücken zu ſprengen ſind.
§. 3. Einzelne groſse Bäume, und Holzflöſsen.
§. 4. Groſse Schiffe, mit Steinen beladen.
§. 5. Sprengen der Schiffbrücken *a)* durch Flöſsen, *b)* durch zuſammen verbundene Fahrzeuge.
§. 6. Feuerſchiffe. Verfertigung derſelben.
§. 7. Fortſetzung.
§. 8. desgleichen.
§. 9. desgleichen.
§. 10. desgleichen.
§. 11. Angabe der zu einem Feuerſchiffe nöthigen brennbaren Materialien.
§. 12. Verfertigung der Sprengemaſchinen.
§. 13. Angabe einer einfachern Art derſelben.
§. 14, 15. und 16. Berechnung ihrer Laſtigkeit und ihres Gewichtes.
§. 17. Vor der Anwendung dieſer Maſchinen muſs man ſich von der Beſchaffenheit der Brücke unterrichten.
§. 18. Desgleichen von den feindlichen Sicherheitsanſtalten.
§. 19. Ladung der Maſchine.
§. 20. Wie endlich die Maſchine abgeſchickt wird.
§. 21. Leitung und Bewegung der Maſchine. Mittel, deſſen ſich *Jambelli* in der Belagerung von Antwerpen bediente.
§. 22. Man muſs allezeit mehrere Feuermaſchinen zugleich abſenden. Warum?

Kap. X. Abbrechen der Brücken und Eintheilung der Arbeiter dazu.

§. 1. Es iſt hier ebenfalls eine zweckmäſsige Eintheilung der Arbeiter nöthig.
§. 2. Eintheilung der Arbeiter bei Brücken von blechnen Pontons.
§. 3. Wie das Abbrechen ſelbſt geſchiehet.
§. 4. Eintheilung der Arbeiter bei hölzernen Pontons.
§. 5. Ordnung der aufgeladenen Pontonwagen.

§. 6. Abbrechen der Schiffbrücken und Eintheilung der Arbeiter.
§ 7. Abbrechen der Flofs- und Fafsbrücken.
§. 8. Die Materialien dürfen nicht dem Feinde überlassen werden.

Kap. XI. Wie die Brücken im Angesichte des Feindes zu schwenken sind.

§. 1. Das Abbrechen einer Brücke hält in diesem Falle zu lange auf. Nachtheile, die daraus entstehen.
§. 2. Beispiele davon.
§. 3. Wenn die Brücke Gliederweise abgebrochen werden kann, und wenn sie geschwenkt werden mufs. Vortheile des Erstern.
§. 4. Vorbereitung zu dem Gliederweisen Abbrechen der Brücken.
§. 5. Eintheilung der Arbeiter dazu.
§. 6. Verfahren bei diesem Abbrechen.
§. 7. Beispiel.
§. 8. Vorbereitungen zu dem Schwenken der Brücke.
§. 9. Wie lezteres wirklich geschiehet.
§. 10. Fortsetzung.
§. 11. Fortsetzung.
§. 12. desgleichen.
§. 13. Eintheilung der Arbeiter.
§. 14. Das Schwenken vorwärts gegen den Strom ist nicht an zu rathen.
§. 15. Beispiele von den Brückenschwenkungen.

Kap. XII. Verbrennen der Brücken in dringenden Nothfällen.

§. 1. Ursachen, die zum Verbrennen einer Brücke Anlafs geben.
§. 2. Verfahren dabei.
§. 3. Was der Pontonnier-Offizier dabei zu beobachten hat?

Kap. XIII. Sperrung und Räumung der Flüsse sowohl in Absicht der Schifffahrt, als der in ihnen befindlichen Furthe.

§. 1. Ursachen, einen Flufs zu sperren.

§. 2. Mittel dazu.
§. 3. Bemerkungen über das Verſenken der Schiffe.
§. 4. Eingeſchlagene Pfähle.
§. 5. Ableitungsgräben.
§. 6. Ein bloſser Schlagbaum.
§. 7. Beiſpiele.
§. 8. Wie Flüſſe geräumt werden.
§. 9. Verfahren, um verſenkte Schiffe heraus zu ziehen.
§. 10. Herausziehen der in den Grund geſchlagenen Pfähle.
§. 11. Wie Furthe unbrauchbar zu machen?
§. 12. Aufräumen derſelben.
§. 13. Mittel gegen die vom Feinde in den Fluſs geworfenen Fuſsangeln, oder durch den Furth gezogenen Gräben. Nöthige Vorſicht.

Kap. XIV. Wie Ueberfrohrne Flüſſe zu paſſiren.

§. 1. Was dazu Veranlaſſung giebt?
§. 2. Welches die bequemſten Stellen dazu ſind?
§. 3. Wie das Eis zu verſtärken?
§. 4. Unterſuchung deſſelben und nöthige Stärke zum Uebergang des Geſchützes.
§. 5. Wie man ſich helfen kann, wenn das Eis gar zu ſchwach iſt.
§. 6. Schluſs.

Erklärung der Kupfertafeln.

Tafel I.

Fig. 1. Ein Brückenbock, *Fig.* 2, 3, und 4. die Eingeschnittenen Beine desselben.

Fig. 5. Eine Seilbrücke, *nmop* Haupttaue derselben; *ad*, *eb*, *fg*, und *bc* Queerseile.

Fig. 6. Gerüste zu den Schiffbrücken. *AB* Sohlbalken; *cc* Säulen; *dd* Streben; *fg* Rähmen; *mm* Einschnitte, für die Bänke der Kniee im Schiffe.

Fig. 7. Zeiget das Auflegen der Balken bei einer Schiffbrücke. *A* ein Bock, oder Unterbau von Bretern zur Landbrücke. *B* Ein unter die Balken gelegtes Bret, damit sie auf dem Lande waagerecht liegen. *C* Balkenstück, an das sich die Streckbalken *D* mit den Köpfen stützen. *mb* Mittellinie der Brücke, welche ihr die gehörige Richtung giebt. *g* die Spanntaue.

Fig. 8. Anfang der Durchlasmaschine. *a* die Einleger, oder Riegel, welche die Maschine mit der Brücke verbinden. *f* Gerüste in den Schiffen. *g* Spanntaue. *m* Rödelbalken. *n* Rödel. *k* kurzes Tau, um die Maschine mit der Brücke zusammen zu hängen. *p* Wellen, oder runde Holzstücken, um welche die Ankertaue befestiget werden. *v* Anker-Rödel. *w* Ein Stück Holz, so man einleget, damit die Maschine beim Einbringen nicht zu nahe an den einen oder den andern Flügel der Brücke gedrückt wird.

Tafel II.

Fig. 9. Stellet die Entfernung der Hölzernen Pontons, und das Auflegen der Balken bei ihnen dar.

Fig. 10. Erste Französische Manier des Brückenschlagens.

Fig. 11. Zweite Manier.

Fig. 12. Brücken von Spanischen Pontons.

Fig. 13. Erste Holländische Manier.

Fig. 14. Zweite Manier mit Schlieshölzern; wo die ganze Brücke aus lauter einzelnen zusammen verbundenen Maschinen von drei Pontons bestehet.

Fig. 15. Sächsische Art Brücken zu schlagen.

Fig. 16, 17, 18. Schnüren der Balken bei den hölzernen Pontons. *m* die Streckbalken. *Fig.* 16. *a* äussere, *b* innere Schnürleine. *Fig.* 17. *b* die Schnürlatte. *a* die an der Schnürleine befindliche Schleife. *d* das Versetzen der Schnürleine. *Fig.* 18. *d* der eiserne Ring.

Tafel III.

Fig. 19. Zeiget das Auflegen der Balken zu dem Durchlass und die Verbindung der Französischen Pontons. *a* die kurzen Balken oder Einleger, *d* die Spanntaue.

Fig. 20. Rödeln der Balken. *a* Rödelleine. *b* der Rödelbalken. *c* der Streckbalken. *d* Schlag oder Knoten an der Rödelleine. *f* der Rödel.

Fig. 21. Zwei verschiedene Arten der Balken-Eintheilung bei der Flossbrücke.

Fig. 22. Flossbrücke. *a b d* Gleishölzer. *f* Streckbalken.

Fig. 23. Fassbrücken. *A B C D* etc. Einzelne Reihen Fässer. *a* Lagerbalken. *b* die Fässer. *c c d e e* Streckbalken. *f* kurze Balken oder Schliesshölzer. g Befestigung der Ankertaue.

Tafel IV.

Fig. 24. und xxx. Eine Pfahlbrücke. *a* eingerammte Pfähle. *b* untere Queerhölzer, auf den die Träger *d* ruhen. *c* obere Queerhölzer, die leztere fest halten. *f* Strafsenhölzer oder Streckbalken. *g* Rödelbalken. *b* Seitenlehnen. *k* Streben an die Joche. *m* vorgeschlagene kurze Pfähle.

Fig. 25, 26. und 27. Dergleichen Brücke, bei hartem, kiesigem Grunde. *a* und *b* Balkenstücken, so das unterste Kreutz des Bockes bilden. *d* Zapfenlöcher der Ständer. *f* Zapfenlöcher der Streben oder auch die Ständer und Streben selbst. *w* Kasten von Bretern, der mit Steinen angefüllt wird. *h* Träger oder Lagerbalken. *i* Strafsenhölzer. *p* Seitenlehnen.

Fig. 28, 29, 30. und 31, Morastbrücken. *a* und *ef* der Grund-Rähmen. *b* und *h* Ständer. *c* und *p* Streben. *d* Träger. *m* oberes Band oder Queer-Riegel. *r* Strafsenhölzer. *x* Seitenlehne.

Fig. 32. und 33. Schanzkorbbrücken. *ABC* Erste Reihe Schanzkörbe. *D* Zweite Reihe. *M* Zusammenstofsen der Strafsenhölzer. *a* Träger oder Lagerbalken. *b* Strafsenhölzer. *p* Pfähle in den Schanzkörben. *m* Weeden, womit die Pfähle befestiget sind. *h* Kreutze, *v* Loch, womit das Kreutz gesteckt wird; *x* Einschnitte zu den Lagerbalken.

Fig. 34. Vorrichtung, die Fahrzeuge einer Brücke in Ermangelung der Anker fest zu halten. *A* ein zu diesem Ende eingeschlagener Pfahl, der von zwei Hölzern *b*; und zwei Riegeln *d* umgriffen wird. Vermittelst des Riegels *f* ist diese Art Joch am Vorder- oder Hinter-Steven des Fahrzeuges *h* feste.

Tafel V.

Fig. 35, 36, 37. Schnüren der Balken an die Haken der leichten hölzernen Pontons. *MP* Streckbalken.

Fig. 38. *A* Brethaufen, zu dem Unterbau der Landbrücken. *bb* Pfähle, die mit Rödelleinen gebunden werden und den Brethaufen zusammen halten.

Fig. 39. Befestigung der Einleger an der Durchlassmaschine einer Flossbrücke. *f* vorgeschlagene Klammern zur Befestigung.

Fig. 40. *a* Frösche, zwischen den die beweglichen Gleishölzer liegen.

Fig. 41. Gerüste in die Schiffe zu grossen Fliegenden Brücken. *a* Sohlbalken, *b* Riegel, *c* Ständer, *d* Träger, *f* Streckbalken, *h* Mast, *m* Eisernes Band, welches den Mast hält, *k* Mastspur.

Fig. 42. Auflegen der Balken bei Fliegenden Brücken. *AB* und *CD* leere Räume hinten und vorne in den Schiffen. *ELN* Spannbalken. *G* Stirnbalken. *H* Streckbalken. *K* Mastspur. *M* Balken, so das Schütt halten.

Fig. 43. *AB* Laufbalken. *x* Abänderung derselben, *e* die Katze, *v* Falze in derselben, *m* Backen daran; *p* Loch, wodurch das Tau läuft, *b* Mastbaum, *q* Strebe unter die Laufbalken, *y* Ring zu den Kreutzgewänden.

Fig. 44. Erkläret die Bewegung der Fliegenden Brücke; man sehe Seite 172. seq.

Fig. 45, 47. Befestigung der hölzernen und blechnen Pontons zu Fliegenden Brücken oder Transportmaschinen. *Fig.* 46. Die Maschine selbst.

Fig. xxx. Das Schütt, dessen Beschreibung man Seite 177. findet.

Tafel VI.

Fig. 1. und 2. Zeichnung und Durchschnitt einer Maschiner um Brücken zu sprengen. *ABCD* und *ABNM* dee grosse Kasten. *fM* der hintere Ansatz. *HACN* di. vordere Spitze. *abcd* und *k* der kleine Pulverkasten, *xx* Löcher, durch die er Feuer bekommt. *bb* Flintenschlösser, um die Ladung zu entzünden. *ll* und *nn* Unterschied-Bret, das die Flintenschlösser einschliesst, um der Stange *w* und der daran befestigten Schnure ein freies Spiel zu lassen. *p* metallene Rollen, wor-

über die Schnure läuft. *q* Löcher für die Stangen. *Q* Ballast, um den Kasten mehr Untergewicht zu geben. *v* Frösche, die das Steuerbret *z* fest halten.

Fig. 3. Eine metallene Rolle im Grofsen.

Fig. 4. Stellet eine Brückenschwenkung vor. *A* Die Erste Stellung der Brücke, wo die zweiten Anker *c* geworfen werden. *D* Zweite Stellung, wo der Strom die gröfste Gewalt ausübt. *B* Dritte Stellung, wo die Anker *d* geworfen werden. *C* Lezte Sellung der Brücke am Ufer. *xyzG* Bogen, den sie auf ihrem Wege beschreibt. *MN* sind die beiden Pontons an den Enden der Brücke, so bei der Schwenkung heraus genommen werden müssen. *a* Anker, die Anfangs nicht mit gehoben werden, sondern deren Taue man nach *b* herum nimmt. *bkmp* Anker, welche den fixen Punkt der schwenkenden Brücke ausmachen, und zu dem Ende auf dem Ufer liegen.

ZWEITER THEIL.

Würklicher Brückenbau an ſich ſelbſt; Kolonnenbrücken; Brücken von Schiffen, Pontons, Flöſsen, Fäſſern, u. s. w. Fliegende Brücken.

ZWEITER THEIL.

KAP. I.

Verfertigung der leichten Laufbrücken und Kolonnenbrücken von Holz über ſchmale und tiefe Flüſſe oder Gräben.

§. 1.

Im *Erſten Theile* dieſes Handbuches wurden theoretiſche Regeln gegeben: wie Schiffe und Pontons zu erbauen; wie die Brückenbedürfniſſe bei jeder gegebenen Breite eines Fluſſes nach gewiſſen Formeln zu berechnen, u. ſ. w. Hier im *Zweiten* findet man nun die würkliche Anwendung jener Regeln auf den Brückenbau ſelbſt, als den wichtigſten Theil der Pontonnierwiſſenſchaft. Die bei Europens Heeren gewöhnlichen Pontons ſind ſo ſehr in ihrer Bauart verſchieden, daſs nothwendig jede Art auch beim Brückenſchlagen auf eine beſondere Weiſe angewendet werden muſs. Dieſe zweckmäſsigſte Anwendung iſt es, welche im gegenwärtigen *zweiten Theile* abgehandelt wird. Er enthält daher nicht nur hier die gangbarſten Arten des Brückenſchlagens mit Schiffen oder Pontons, ſondern auch zugleich einige andere Hülfsmittel, die zum Uebergang der Truppen über Flüſſe dienen können;

je nachdem die Umſtände bisweilen das eine oder das andere erfordern.

§. 2.

Die zum Kriegsgebrauch dienenden Brücken ſind entweder blos für ſchmale, oder tiefe Flüſſe und Kanäle beſtimmt; in welchem Falle ſie bald Kolonnenbrücken (wenn ſie nemlich auf dazu beſtimmten Wagen den Armeen nachgefahren werden) bald auch Lauf-oder Nothbrücken heiſsen, weil ſie dann blos in der Eil aus den gerade vorgefundenen Materialien verfertiget ſind. Oder aber ſie dienen zum Uebergang der Truppen über breite Flüſſe und Moräſte, und theilen ſich in ſtehende und tragbare. Unter dem erſteren Namen werden nebſt den Pfahl- Bock-, Moraſtbrücken u. ſ. w., auch zugleich die Schiffbrücken mit begriffen, weil dieſe ebenfalls dem Heere nicht folgen können, ſondern blos auf dem Fluſſe ſtehen bleiben müſſen, wo ſie ſich einmal befinden. Tragbar hingegen werden einzig nur die Pontonsbrücken aller Art genennt, deren ganze Einrichtung darauf abzweckt, daſs ſie bei allen Märſchen der Truppen mit gehen, um ihnen den Uebergang über jeden, gröſseren oder kleineren, Fluſs zu erleichtern.

§. 3.

Obſchon die Lauf- oder Nothbrücken eigentlich mit zur Wegebeſſerung, und daher weniger für den Pontonnier, als vielmehr in das Fach des Quartiermeiſters und Feldinjenieurs gehören; würde erſterem es doch keinesweges rühmlich ſein, wenn er nur groſse Flüſſe zu überbrücken wüſste, bei kleineren aber und wo es an den gewöhnlichen Hülfsmitteln fehlte, die Truppen rathlos verlaſſen wollte. Zum Ueberfluſs nehmen dieſe viel-

leicht gerade in diesem Falle ihre Zuflucht zu ihm, weil sie in der Meinung stehen, der Pontonnier müsse sie über alle Gewässer zu bringen im Stande sein, ihre Beschaffenheit sei auch, welche sie wolle.

Es ist leicht, über Bäche und Wassergraben zu setzen, die nur 8 bis 12 Ellen breit sind; weil man ohne Schwierigkeit Balken oder Baumstämme finden wird, die stark genug und so lang sind, dass sie von einem Ufer bis zum andern reichen. Man legt ihrer, nach Beschaffenheit ihrer Stärke, in der Geleisweite der Wagen 3 bis 5, und dann auf beiden Seiten noch so viel, als nöthig ist, um die verlangte Breite der Brücke zu erhalten. Es ist schon im ersten Theile (Kap. V. §. 15.) gesagt worden: dass man bei den Balken gewöhnlich für 2 Fuss oder 1 Dresdner Elle Spannung, 1 Zoll Stärke rechne; man wird daher zu einer 8 Ellen breiten Brücke bei der angenommenen Länge von 12 Ellen, 5 Balken von 12 Zoll Stärke, oder 6 von 9 Zoll oder 8 von 7 Zoll nöthig haben. Die Balken oder auf 2 Seiten beschlagenen Stämme werden auf den Ufern durch vorgeschlagene Pfähle gut befestiget, und müssen mit ihren Köpfen auf einer untergelegten Latte oder Brete ruhen, damit nicht von den übergehenden Wagen der eine mehr in die Erde gedrückt wird, als der andere, welches das Zerbrechen der Breter befördern würde. Die Strassenhölzer werden hierauf mit Bretern, Pfosten, Schwarten oder runden Knüppeln überlegt, und zu Befestigung der leztern auf beiden Seiten der Brücke andere starke Hölzer übergelegt, und an die Strassenhölzer angerödelt, oder auch nur mit eisernen Klammern befestiget. Diese obern Balken haben den doppelten Nutzen, dass sie das Verschieben der Breter verhindern, und

zugleich die Feftigkeit der Brücke vermehren, weil fie durch ihre Verbindung mit den Strafsenhölzern einen Theil der Laft tragen helfen.

Wenn fonft keine Hindernifs im Wege ftehet, wird man wohl thun, für die Infanterie diefe Brücken der Breite eines Zuges gleich zu machen, damit die Truppen in ihrem Marfche nicht durch das Abbrechen und Auflaufen der Züge gehindert werden. Für die Fuhrwefen hingegen darf die Brücke nicht über 6 Ellen breit fein, damit die Artillerie neben ihrem Gefchütz mit übergehen könne; weil ohnedem auf dem Marfche alle Wagen einzeln hinter einander fahren. Erlaubt es jedoch bei grofsen Transporten das Terrain, dafs mehrere Wagen neben einander fahren können; fo verfteht fich von felbften: dafs in diefem Falle auch die Brücken breit genug gemacht werden müffen.

§. 4.

Sollte ein Graben oder Kanal 16 und mehr Schritt breit fein, dafs kein Balken hinüber langte, oder wenigftens bei der grofsen Spannung nicht die gehörige Stärke hätte; kommt es darauf an: wie tief das Waffer, und wie grofs die zum Uebergang beftimmte Laft ift? Denn man wird fich bald einiger in den Flufs gefahrner Wagen mit Vortheil anftatt der Brückenpfeiler bedienen, bald auch die Streckbalken auf einen ftarken Fifcher- oder andern, nicht allzu kleinen, Nachen legen und fo eine Brücke über den Flufs zu Stande bringen können, auf der die Infanterie und das leichte Feldgefchütz übergehet. Der *Mauerböcke* fich zu bedienen, ift allezeit gefährlich, weil die nur angenagelten Füfse derfelben leicht vom Druck der Laft auseinander gehen können; wodurch nothwendig die Brücke zerbrechen müfste.

§. 5.

Um diesen Unannehmlichkeiten nicht ausgesezt zu sein, da jedes Korps auf seinen Märschen öfters tiefe Gräben u. d. gl. antrifft, wo es nicht die Mühe lohnte, eine ordentliche Pontonbrücke zu schlagen, und die dennoch nicht ganz ohne Brücken passiret werden können; hat man die Kolonnenbrücken eingeführt. Diese müssen von der Beschaffenheit sein, dass sie überall anwendbar und stark genug sind, selbst das schwerste Geschütz zu tragen.

Sie bestehen zu dem Ende gewöhnlich aus einer hinlänglichen Anzahl 28 Fuss langer Balken, 14 Fuss langen Dielen, und einigen starken Brückenböcken mit 5 Beinen; alles zusammen auf 2 oder 3 Wagen geladen, die dann auf dem Marsch an der Spitze der Kolonne fahren. Die Gestalt eines Brückenbockes zeigt *Fig. 1. Tab. I;* wo *A* ein 8 Dresdner Ellen langes, und etwa 7 Zoll hohes, 10 Zoll breites Balkenstück ist, in das 3 Löcher *x* für die Beine *BCD* geschlagen sind. Die Zapfen der lezteren haben 7 Zoll zu ihrer perpendikularen Höhe *ab Fig. 2*, oder diese muss sich vielmehr nach der Stärke des zum Bock dienenden Balkenstückes richten; ihre Länge *df* ist 7, und ihre Breite *ad* 2½ bis 3 Zoll. Sie werden dergestalt an die Beine geschnitten, dass sie sich um ½ Zoll von der geraden Linie *a b* auswärts neigen, damit die Beine durch einen oben hinein geschlagenen Keil, der 1 Zoll breit und 7 Zoll hoch und lang ist, festgehalten werden können, weil die beiden Zapfenlöcher oben weiter als unten sind. Die Beine selbst halten durchgehends 6 und 7 Zoll ins Gevierte, und werden nach Beschaffenheit der Tiefe des zu überbrückenden Wassers bald länger bald

kürzer gemacht. Der gerade Zapfen des mittelſten Beines *B Fig. 1.* iſt 7 Zoll hoch *a d Fig. 3*, 7 Zoll lang *a b*, und 4 Zoll breit *b c*, daher das Loch dazu auch 4 und 7 Zoll weit, ſenkrecht durch den Balken *A* geſchlagen wird.

Will man den Keil bei den Strebebeinen *C D Fig. 1.* erſparen, werden die Löcher ſenkrecht durchgeſchlagen, und die Zapfen nach *Fig. 4.* mit ebendenſelben Dimenſionen, wie vorher, eingeſchnitten, ohne daſs eine andere Unbequemlichkeit daraus entſteht, als daſs die Beine leicht aus dem Bocke heraus fallen, wenn er aufgehoben und weiter getragen wird.

Dieſer Böcke kann man ſich zu Brücken, auch über die breiteſten Flüſſe bedienen, wenn ſie nicht tief genug ſind, um Fahrzeuge, als Pontons u. d. gl. tragen zu können. Nicht minder ſind ſie zu den Landbrücken bei allen Arten von Schiffpontons und andern Brücken anwendbar, wenn beſonders eine weit in den Fluſs hinaus reichende Untiefe eine beträchliche Länge der erſtern erfordert.

Für die Kolonnenbrücken, über die mit halben Zügen marſchiret werden ſoll, können auch die Böcke 12 bis 16 Ellen lang gemacht werden. Sie müſſen aber in dieſem Fall in ihrer Mitte noch 1 bis 2 Beine mehr erhalten, um gegen das Brechen des obern Balkenſtückes geſichert zu ſein.

§. 6.

Bei der Anwendung zum Brückenbau richtet ſich die Entfernung der Böcke von einander nach der Stärke der Streckbalken. Sind dieſe z. B. 7 Zoll ſtark, werden jene 6 Ellen von einander geſtellt, damit die Balken beim Uebergang des ſchweren Geſchützes nicht ſchwanken oder gar

zerbrechen können. Der Abſtand der Böcke iſt folglich in Dresdner Ellen = der Stärke der Balken in Zollen *minus* 1, wo denn 5 dergleichen Streckbalken die gröſste Laſt auszuhalten vermögend ſind. Die Balken werden entweder mit eiſernen Klammern, oder beſſer noch mit ſchwachen Leinen auf den Bock befeſtiget, die Breter darauf, und auf die Enden derſelben 2 andere Balken gelegt; die nicht nur verhindern, daſs kein Wagen, beſonders zur Nachtzeit, von der Brücke ſeitwärts herunter fahren kann, ſondern die zugleich — durch Klammern oder ſtarke Seilen mit den Streckbalken oder Straſsenhölzern verbunden — gar ſehr zur gröſseren Haltbarkeit der Brücke beitragen. Damit übrigens die Brücke durchaus, ſo viel als möglich, waagerecht ſei, werden die Beine der Böcke in den unebenen Grund des Waſſers mit einer Radehaue eingerieben *) und zugleich unter die Köpfe der erſten Balken am Ufer ein Bret, oder Latte gelegt. Vorgeſchlagene kurze Pfähle erhalten zugleich die Balken ſelbſt in einer unveränderten Lage.

§. 7.

Nimmt man einen Fluſs von ohngefähr 60 Dresdner Ellen Breite an, über den die Truppen auf einer Bockbrücke gehen ſollen, wird man, da zu jeder Reihe 14 Ellen langer Balken 2 Böcke

*) Sollte ein weicher Sandgrund das zu tiefe Eindringen der Beine beim Uebergange befürchten laſſen, kann man dieſem Uebel dadurch zuvorkommen, daſs man Breter unter die Beine jedes Bockes ſchiebt, und ſie durch Einreiben ebenfalls waagerecht zu legen ſucht.

Anmerk.

nöthig ſind, überhaupt an Bedürfniſſen haben müſſen:

10 Böcke, von 8 Ellen Länge.

25 Straſsenhölzer, 14 Ellen lang, 7 Zoll ins Gevierte.

10 Rödelbalken, von gleichem Maaſse.

25 kleine Pfähle, 1 Elle lang, 2 Zoll im Durchmeſſer.

½ Schock oder 30 eiſerne Klammern.

60 Stück Bindeleinen.

130 Breter, 12 Zoll breit, 7½ Elle lang.

22 Waldlatten oder Hegeſtangen, 8 Ellen lang.

1 Schock ganze Lattennägel.

Ueberdieſes wird noch zu Erbauung der Brücke an Handwerksgeräthe erfordert;

1 groſse Säge.

2 Handſägen.

2 Nagelbohrer.

2 Hammer.

2 groſse Bleiſchlägel.

4 Aexte.

16 Radehauen.

40 Schaufeln.

1 Stichſel oder Stiglitz.

Man hätte nicht ſoviel Schaufeln und Radehauen nöthig, wenn man nicht zuweilen genöthiget wäre, in das zu hohe Ufer des Fluſſes Einſchnitte zu machen, damit die Wagen bequem auf die Brücke herein fahren können.

Würde jedoch das Holzwerk an Böcken, Balken und Pfählen nicht gleich fertig im Felde mitgeführt, welches etwa 4 vierſpännige Wagen erfordert; wäre augenſcheinlich eine gröſsere Menge Werkzeuge nöthig, um die Balken auf der Stelle zu beſchlagen und die Böcke zu verfertigen, wo denn die Arbeit nur langſam von Statten gehen kann. Man würde in dieſem Falle 2 groſse Sägen, 4 Handſägen, 8 Aexte, 2 Zimmer-Beile, 4 bis 6 Meiſſel u. ſ. w. haben müſſen, damit ein Theil der Arbeiter die Balken beſchlagen könnte, während der andere die Böcke verfertigte.

§. 8.

Weil das Zuſammenſetzen der Böcke doch immer einigen Aufenthalt verurſacht; könnte man ſich anſtatt derſelben der zum Transport der Kolonnenbrücke beſtimmten Wagen ſelbſt bedienen, wenn man ihnen eine dazu ſchickliche Geſtalt giebt, daſs ſie nur in den Fluſs oder Graben hinein gefahren und die Balken und Breter darüber gelegt werden dürfen. Die Wagen werden zu dieſem Endzweck den Wagen der hölzernen Pontons ähnlich gemacht werden (Siehe erſten Theil Kap. XIII. §. 2. ſeq.) mit *dem* Unterſchiede: daſs auf die beiden Küpfſtöcke zwei ſtarke Tragebäume befeſtiget werden, die den Straſsenhölzern zur Unterlage dienen, und eigentlich die Stelle des Bockes vertreten. Damit nun, ohne einige zu beſorgende Gefahr, ſchweres Geſchütz über dieſe Brücke gehen könne; werden die Tragebäume in ihrer Mitten jeder durch eine beſonders dazu gemachte, bis auf den Erdboden reichende Säule unterſtüzt, die im Marſch auf dem Wagen liegt, und beim Brückenſchlagen vermittelſt einer eiſernen Haspe an den Tragebaum befeſtiget wird.

Obgleich diese Art Wagenbrücken in Absicht der geschwinderen Arbeit und des leichteren Transportes viele Vorzüge gegen die gewöhnlichen Bockbrücken haben, denn jeder Wagen ist gleich mit dem dazu nöthigen Geräthe beladen; haben sie doch auf der andern Seite die Unbequemlichkeit, dass bei Gräben mit hohem Ufer erst eine besondere Einfahrt für sie abgestochen werden muss, um sie in den Fluss oder Graben fahren zu können. Die Böcke hingegen können überall ohne Schwierigkeit aufgestellt werden, sobald sie nur einmal abgeladen und zusammen gesezt sind.

Ich habe schon gesagt, dass man die für die Wagen der hölzernen Pontons gegebenen Dimensionen auch hier anwenden könne; jedoch darf der Brückenwagen nur so lang sein, dass seine Stellung im Lichten etwa 8 Dresdner Ellen beträgt. Die Tragebäume werden 8 Zoll hoch und 7 Zoll breit gemacht, die Räder aber, wie an den schweren Steinwagen, mit doppelten Speichen versehen.

§. 9.

Ausser diesen vorerwähnten Kolonnenbrücken giebt es noch leichtere Arten derselben, die blos Infanterie und kleine Feldstücken tragen, und vorzüglich den leichten Truppen bei Ueberfällen oder andern schnellen Unternehmungen sehr nützlich werden können, weil sie auf den tiefsten Wässern anwendbar sind. *St. Remy* beschreibt eine Brücke dieser Art, die aus 2 oder 3 einzelnen Gliedern, nach Beschaffenheit der Breite des Kanales, zusammen gesezt wird. Iedes Glied bestehet aus 6 Tännenen Stämmgen von $13\frac{1}{2}$ Pariser Fuss Länge und 4 Zoll im Durchmesser, die wechselsweise 15 und 9 Zoll von einander abstehen. Sie sind durch 6

Breter von $\frac{1}{2}$ Zoll Stärke an ihren Enden und in der Mitten verbunden, und ruhen auf 9 Fässern 2 Fuss im Durchmesser und $2\frac{1}{2}$ Fuss lang. Das ganze Glied wird mit 3 Brückentafeln bedeckt, deren jede aus 5 Bretern bestehet, die durch 3 aufgenagelte Leisten zusammen gehalten werden. Eine unten angebrachte Achse dienet, um das Glied vermittelst zweier daran gesteckter, 4 Fuss hoher Räder leicht von dem Ufer in das Wasser hinabschieben zu können, wenn es vorher zusammen gesezt worden. Sollte eine grössere Wasserbreite mehrere dieser Glieder erfordern, werden sie mit drei an jedem Ende befindlichen Haspen, und durch dieselben gesteckten Bolzen zusammen vereiniget, dass sie ein Ganzes ausmachen. Bei der grossen Leichtigkeit dieser Brücken werden füglich 2 der eben beschriebenen Glieder auf einem vierspännigen Wagen gefahren, und man wird in der grössten Geschwindigkeit und selbst ohne beträchtliches Geräusch mit 4 dergleichen Gliedern eine Laufbrücke über ein 52 Pariser Fuss oder ohngefähr 30 Dresdner Ellen breites Wasser herstellen können. Man wird im *IX. Kap.* dieses zweiten Theiles noch einige andere Arten ähnlicher leichter Brücken finden.

§. 10.

Beträchtlich leichter, und doch darum für den Uebergang der Infanterie über schmale aber tiefe Graben nicht weniger brauchbar, sind die von Herrn von *Foissac* in seinem *Traité de la guerre des retranchements* vorgeschlagenen Seilbrücken. Zwei genugsam starke, 20 bis 25 Klaftern lange Taue vertreten hier die Stelle der Strassenhölzer. Sie werden zu dem Ende mit den daran befindlichen Schleifen an zwei, nach Beschaffenheit des mehr oder weniger lockern Bodens, 3 bis 5 Fuss vom

dieſſeitigen Rande des Grabens eingeſchlagene Pfähle *m*, *n* *Fig.* 5. *Tab. I.* befeſtiget, nach dem jenſeitigen Ufer hinüber und dort um 2 andere Pfähle *o p* herum, dann aber wieder zurück gezogen, daſs ſie ſich in der Mitte kreutzen, und an den beiden erſten Pfählen *m n* endigen. Damit ſie nicht aus einander weichen können, ſind ſchwächere Seile *a e f b d h g c* von einem zum andern gezogen und angeknüpft, daſs ſie ſich ebenfalls bei *i k l* kreutzen, und die Haupttaue auf das genaueſte verbinden. Wenn dieſes Netz hierauf mit 6 Ellen langen, 1 Zoll ſtarken Bretern bedeckt wird, iſt es zum Uebergang fertig.

Dieſe Seilbrücken haben zwar allerdings den Vorzug einer auſſerordentlichen Leichtigkeit; allein, zugleich auch den Nachtheil: daſs man ſich ihrer erſtens nie über mehr als höchſtens 8 Klaftern breite Gräben bedienen kann, weil ſie auſſerdem bei einer gröſseren Länge zu heftig ſchwanken würden; und dann daſs man zweitens vorher einige Mann nach dem jenſeitigen Ufer ſchicken muſs, um die Pfähle einzuſchlagen, und die Taue daran zu befeſtigen. Es iſt leicht einzuſehen: daſs dies in manchen Fällen beträchtliche, obſchon nicht unüberſteigliche Schwierigkeiten verurſachen werde; ich glaube daher hier ein Mittel dazu vorſchlagen zu müſſen, von deſſen Anwendbarkeit ich durch die Erfahrung überzeugt worden bin.

§. 11.

Wenn ſich unter dem zum Uebergange beſtimmten Detaſchement einige des Schwimmens kundige Leute finden, werden dieſe mit einem ſchwachen Seile nach der andern Seite geſchickt, um dann vermittelſt des Seiles die Pfähle und Schlä-

gel nach ſich zu ziehen, oder aber die Taue um zwei nahe am Ufer befindliche Bäume zu ſchlingen. Da jedoch dies nicht immer der Fall iſt, auch ſich nicht allezeit ein Fiſcherkahn oder anderes kleines Fahrzeug zum Ueberſetzen findet; müſſen bei jeder dergleichen Seilbrücke 3 bis 4 Schwimmmaſchinen mitgeführet werden; die ſich eben ſo viel Leute um den Leib ſchnallen, und mit ihrer Hülfe über den Fluſs oder Kanal ſchwimmen. Zu noch mehrerer Sicherheit können ſie ſich an eine ſchwache Leine befeſtigen, die von einigen andern am Ufer gehalten wird, und mit der ſie dann die Pfähle und Schlägel nach ſich ziehen. Die Schwimmmaſchinen beſtehen aus 2 mit ſchwachen Schnuren über einander befeſtigten Tafeln Kork, $2\frac{1}{2}$ Fuſs lang, und 12 bis 14 Zoll breit, die mit einem daran befindlichen Riehmen um den Leib geſchnallet werden können. Sollte es auch daran fehlen, vertritt ein Bret, ein Fenſterladen aus dem nächſten Hauſe, ein Bündel Schilfrohr u. ſ. w. allenfalls die Stelle, da der Ueberſchwimmende ohnedies durch die Leine gegen das Ertrinken geſichert iſt. Sich groſser Wannen oder eines Backtroges zu bedienen iſt gefährlicher, weil dieſe Dinge bei der geringſten Bewegung des darinne ſitzenden leicht umſchlagen, und doch ohne Rudern nie nach der andern Seite des Waſſers gebracht werden können.

Eigentliche Schwimmkleider (*ſcaphander*) mit zu führen, iſt darum nicht rathſam, weil ſie durch den Transport leicht beſchädiget und unbrauchbar gemacht werden können.

KAP. II.

Bau der Schiffbrücken; und Angabe der dazu nöthigen Bedürfnisse bei gegebener Breite des Wassers.

§. 1.

Obschon gegenwärtig alle Heere Europens tragbare Pontons im Felde bei sich haben, um ohne Aufenthalt über jeden Fluſs setzen zu können, den sie auf ihrem Marsche vor sich finden; ereignet sich doch häufig der Fall: daſs man sich der Schiffe, die man auf den Landesströhmen antrifft, zum Brückenbau bedienen muſs. Bald sind mehrere Brücken nöthig, um die Gemeinschaft verschiedener Korps zu unterhalten; bald fehlt es selbst an den tragbaren Brücken zu dem Uebergange eines einzigen Korps. Zuweilen ist auch der Fluſs zu groſs und zu reiſsend, als daſs man es ohne zu besorgende Gefahr wagen dürfte, die Truppen über eine Pontonbrücke gehen zu lassen, wenn die Struktur der leztern nicht ganz besonders darauf eingerichtet ist. Auf sehr breiten Flüssen übt der Wind mehr Gewalt aus, und schlägt ohngleich gröſsere Wogen als auf kleinen, so daſs Pontons bei ihrem niedrigen Bord und ihrem — im Vergleich gegen groſse Schiffe — nur geringen Vermögen leicht versenket werden können. Ueberdieses ist auch die mitgeführte Anzahl Pontons zu einer Brücke von so ansehnlicher Länge nur selten groſs genug. Endlich können es die Umstände nöthig machen, daſs eine Brücke bis spät in den Winter, des auf den Flüssen gehenden Treibeises ungeachtet, erhalten werden soll; hierzu sind denn die groſsen Schiffe in allem Betracht vortheil-

hafter

hafter als die Pontons: theils weil ihre Bauart meiſtens dauerhaft genug iſt, um dem Eisgange einige Zeit zu widerſtehen; theils auch weil ſie wegen ihrer weitern Entfernung von einander auf einmal eine beträchtlichere Menge Eis zwiſchen ſich durchgehen laſſen, und daher das Waſſer nicht ſo ſehr anſchwellen, als die viel enger ſtehenden Pontons.

§. 2.

Faſt alle Arten der gewöhnlichen Fluſsfahrzeuge ſind ohne Ausnahme zum Brückenbau anwendbar; allein, es wäre unnütz, ſich allzu groſser Schiffe zu bedienen, wenn kleinere die nemlichen Dienſte leiſten. Auf mittleren Strömen, wie die Elbe, Oder, u. ſ. w. ſind z. B. Schiffe von 40 bis 50 Rheinländiſchen Fuſs Länge, 10 Fuſs Breite und $3\frac{1}{2}$ Fuſs Bordhöhe zum Brückenbau groſs genug, während man auf dem Rhein, der Donau, oder der Schelde Schiffe gebrauchen kann, die 80 bis 100 Fuſs lang, 14 bis 18 Fuſs breit, und 5 bis 8 Fuſs tief ſind. Ich will jedoch hiermit nicht ſagen, daſs man ſich der vorher angegebenen kleinern, nur 50 Fuſs langen Fahrzeuge nicht auf dem Rhein und der Donau bedienen könne; im Gegentheil ſind ſie eben ſo gut anwendbar, als die gröſseren, nur mit dem Unterſchiede: daſs ihrer wegen des kleineren Abſtandes in der Brücke auch mehrere dazu nöthig ſind. Ueberhaupt iſt im Kriege nur ſelten eine groſse Auswahl der vorgefundenen Hülfsmittel verſtattet; man muſs ſich immer mit dem begnügen, was man findet, und es anwenden, ſo gut man kann.

So viel als möglich ſucht man unterdeſſen die im Bord am ſtärkſten und dauerhafteſten, auch in der Tiefe einander ziemlich gleichen Schiffe aus.

Ersteres um dem Druck der übergehenden Lasten gehörig widerstehen zu können; das andere aber um die Arbeit zu erleichtern, weil man des Vergleichens der Schiffe dadurch entübrigt ist.

Lezteres geschieht bei denjenigen Schiffen, deren Bord zu hoch ist, als dafs sie mit den übrigen zugleich mit in die Brücke eingebauet werden könnten, durch hineingeworfene Steine oder Sand, oder auch durch hinein gegossenes Wasser, bis die Höhe ihrer Seitenwände — aussen von der Wasserfläche nach oben gemessen, — der Höhe aller übrigen Schiffe gleich ist. Unterläſst man dieses, wird die Brücke nicht durchaus horizontal laufen, sondern hie und da Erhöhungen bekommen, die einen Uebelstand verursachen, und zugleich der Haltbarkeit der Brücke selbst nachtheilig sind. Unter den Eintauchungsmitteln der zu hohen Schiffe ist zwar das Wasser am nähesten und leichtesten zu bekommen; Steine aber, besonders von der gröſsern Art, sind weit vorzüglicher. Denn bekommt während des Ueberganges durch irgend einen Zufall eines der verglichnen Schiffe einen Leck; kann man es bei den groſsen Steinen leicht gewahr werden, und in Zeiten verstopfen. Ist das Schiff hingegen schon mit Wasser angefüllt, wird das Steigen desselben nicht so leicht, und wohl vielleicht nicht eher bemerkt, bis das Uebel schon sehr groſs ist.

§. 3.

Es gehört zwar mit zu den allgemein bekannten tactischen Vorsichtsregeln: bei dem Einmarsch in feindliche Länder, oder bei Annäherung eines feindlichen Heeres, sich aller auf den schiffbaren Flüssen befindlichen Fahrzeuge zu bemächtigen; theils, um sie zum Transport der Kriegs-

bedürfniſſe, zum Ueberſetzen der Truppen, und zum Brückenſchlagen anwenden zu können; theils auch, um ſie nicht in des Feindes Hände fallen zu laſſen. Allein wenn der Feind weit entfernt iſt, und die Schiffe nicht in Beſchlag genommen ſind; oder wenn in Friedenszeiten eine Brücke geſchlagen werden ſoll, muſs nach den, aus dem theoretiſchen Theile der Pontonnierwiſſenſchaft bekannten, Grundſätzen die Berechnung der nöthigen Schiffe und übrigen Brückengeräthe gemacht werden, damit man ihrer eine hinreichende Anzahl zuſammen bringt, ohne ſich doch mit einer überflüſsigen Menge beläſtigen zu dürfen.

Bei dieſer anzuſtellenden Berechnung iſt nächſt dem Vermögen der Schiffe zugleich auf die Länge und Stärke der Streckbalken zu ſehn. Faſt alle Arten der zum Brückenbau anwendbaren Schiffe beſitzen Trächtigkeit genug, um die gröſsten übergehenden Laſten für ſich allein zu tragen, daſs man ſie bei genugſamer Länge und Stärke der Balken bis auf 24 und mehr Fuſs im Lichten von einander ſtellen könnte. Die Schwäche der Balken hingegen erlaubt gewöhnlich keinen ſo groſsen Abſtand der Schiffe von einander; ſondern man iſt genöthiget, ſie näher zuſammen zu ſtellen, damit die zu ſchwachen Balken nicht unter den übergehenden Wagen und Pferden brechen können.

§. 4.

Wenn nun das zu bekommende Holz in Sparren von 20 Dresdner Ellen Länge, und 16 bis 18 Zoll im Durchmeſſer beſtehet; würde man die 5 Ellen breiten Fahrzeuge mit ihrer Mitten 14 Ellen 18 Zoll aus einander ſetzen, das heiſst, ihnen einen Abſtand von $17\frac{1}{2}$ Fuſs Rheinl. im Lichten

geben können. Gröſsere und breitere Schiffe können ebenfalls nicht weiter von einander entfernt werden, weil ſie ſchon bei einem Abſtande von $17\frac{1}{2}$ Fuſs im Lichten mit 46 Fuſs Rheinl. oder $25\frac{1}{2}$ Dresdner Ellen langen Balken belegt werden müſſen. Dieſes giebt denn die Baſis der nach *Theil I. Kap. I. §.* 7. anzuſtellenden Berechnung der Brückengeräthe ab. Denn wäre durch vorheriges Meſſen die Waſſerbreite zu 1082 Rheinländiſche Fuſs gefunden worden, würde den am angeführten Orte gegebenen Formeln zu Folge ſein:

9 Fuſs = Breite eines Fahrzeuges
$17\frac{1}{2}$ = Abſtand im Lichten

$26\frac{1}{2}$ Fuſs = Entfernung von der Mitte eines Fahrzeuges zur andern.

Ferner $26\frac{1}{2} : 1082$

2164 | 40 = Zahl der nöthigen
x | Fahrzeuge.

Hier iſt zu bemerken: daſs man nach Beſchaffenheit der mehr oder weniger flach anlaufenden Ufer des Fluſſes auf einige Vorrathsſchiffe denken muſs, vorzüglich, wenn der Fluſs häufigen und ſchnellen Ergieſſungen unterworfen iſt, damit man nicht bei der durch das Austreten des Waſſers vergröſserten Länge der Brücke in die Verlegenheit kommt, die Brücke abbrechen und an einem andern, ſchmälern Orte wieder aufſchlagen zu müſſen. Nicht weniger ſind auf die Durchlaſsmaſchine noch beſonders 2 Schiffe zu rechnen, im Fall die Brücke damit verſehen werden ſoll; denn da die Schiffe im Durchlaſs enge zuſammen kommen, wie man weiter unten ſehen wird, ſo würden beim Schlagen der Brücke zulezt 2 Schiffe fehlen, wenn

ſie nicht gleich Anfangs mit herbei geſchafft worden wären.

40 × 7 = 280. giebt die Zahl der nöthigen Streck - und Rödelbalken von 36 Fuſs Länge für die angenommene Waſſerbreite, die denn vor ihrer Anwendung auf 2 Seiten beſchlagen werden müſſen, weil hier das Holz nur in runden Stämmen geliefert wird. Sollte daher z. B. die Brücke in zwei Tagen völlig zu Stande gebracht werden; ſo bekommt man

15 : 280 | 18 oder 19 nahe
13 |
1 2
2 : 38 | 19 = der zum Be-
1 |

ſchlagen der Balken erforderlichen Anzahl Zimmerleute, für die nunmehr auch das Handwerksgeräthe angeſezt werden kann. Ich verweiſe übrigens in Abſicht der Fortſetzung dieſer Berechnung auf §. 7. *Kap. I. Th. I.* wo ſchon die nöthige Anleitung dazu gegeben worden.

Zuweilen iſt der Fluſs nicht überall tief genug, die zur Brücke beſtimmten Schiffe zu tragen; ſondern er hat Untiefen oder Sandbänke in ſeinem Bette, wo ſogenannte Landbrücken gemacht werden müſſen. Es ſcheint daher, als hätte man in dieſem Falle um ſo weniger Schiffe nöthig, je weiter die Untiefen ſich in die Breite des Fluſſes erſtrecken. Ein unvorhergeſehenes — durch Gewitter und Regengüſſe, oder auch durch das Zerſchmelzen des Schnees im Frühjahr verurſachtes — Anſchwellen des Waſſers aber kann verurſachen, daſs der Fluſs überall ohne Ausnahme tief genug für Schiffe und zu tief für die Landbrücken jeder Art wird; weshalben jederzeit auf die ganze Breite

des Flusses, ohne Rücksicht auf die Untiefen gerechnet werden muss. So war im Iahr 1789. zum Behuf des Exercier-Lagers bei Riesa eine Brücke von Sächsischen hölzernen Pontons über den dort 370 Dresdner Ellen breiten Elbe-Strom geschlagen, die gegen 40 Ellen Landbrücke hatte. Tages vorher, ehe sie wieder abgebrochen ward, schwoll jedoch der Fluss in weniger als 24 Stunden dermassen an, dass noch 4 Pontons des Nachts eingebauet werden mussten, weil mit Anbruch des Tages verschiedene Regimenter aus dem Lager über die Brücke nach ihren Standquartieren zurück gehen sollten.

§. 5.

Unter den zum Schlagen einer Brücke zusammen gebrachten Schiffen werden nur selten alle von der gehörigen Stärke im Bord sein, dass sie von den übergehenden Lasten nicht aus einander gedrängt werden, welches allezeit geschieht, wenn die Seitenwände zuviel Schmiege — d. i. Neigung nach auswärts — haben. Um dem zuvor zu kommen, werden Gerüste in die Schiffe gesezt, damit die Last nicht von den Seitenwänden, sondern von dem Boden des Schiffes getragen wird.

In dieser Absicht wird mitten auf den Boden des Schiffes ein Stück Balken (gleich den Streckbalken auf zwei Seiten behauen) 18 Rheinländische Fuss lang, 10 bis 11 Zoll breit, 8 Zoll hoch, der Länge nach geleget, und da, wo es auf die Brücke der Kniee trifft, bei *m* 2 bis 3 Zoll tief eingeschnitten, *AB Fig. 6. Tab. I.* Drei in diesen Sohlbalken oder Schwelle eingezapfte Säulgen, die mit den Seitenwänden des Schiffes gleiche Höhe haben, *cc*, nebst zwei zu Vermeidung des Hin- und Herschiebens angesezte Streben *d*, tragen einen Rähmen,

von 14 Fufs 4 Zoll Länge, 9 Zoll Breite und 7 Zoll Höhe, *fg*, in den die Säulen und Streben eingelaffen, und mit eifernen Klammern befeftiget find. Diefes wird in allen Schiffen wiederholet, deren Seitenwände nicht ftark genug zu fein fcheinen, während zugleich auf dem Lande die Balken befchlagen, die Breter gefäumet und die Anker- und Balken-Rödel aus Hegeftangen gefchnitten werden, um hierauf den Bau der Brücke felbft anfangen, und ohne weitere Unterbrechung oder Aufenthalt in Einem Zuge fortarbeiten zu können.

§. 6.

Da, befonders bei hohem Ufer, das Einfchneiden der Auffahrten von der Brücke einige Zeit erfordert; mufs diefes fchon vorher gefchehen fein, ehe der Bau der Brücke felbft angefangen wird. Man ftecket zu diefer Abficht die Mittellinien der beiden Ufern vermittelft einiger Stangen oder Quartierfahnen dergeftalt ab, dafs fie genau auf einander treffen, und fenkrecht auf dem Stromftrich ftehen, mit dem zugleich das den Streckbalken am Ufer zur Unterlage dienende Bret völlig parallel fein mufs. Letzteres wird man bei einiger Uebung leicht zu beurtheilen im Stande fein, wenn man dichte an den Rand des Fluffes tritt, das eben erwähnte Bret vor fich habend, das fo lange gerückt wird, bis es die richtige, dem Stromftrich gleichlaufende Lage hat, worauf man es durch einige vorgefchlagene Pfähle befeftigen läfst. Vermittelft einer, an die Hälfte der Länge diefes Bretes gefteckten Stange, hinter die man fich in einiger Entfernung ftellt, wird hierauf am jenfeitigen Ufer der Punkt beftimmt, wo die Mitte der Brücke hintreffen mufs, welches folglich auch die Mitte der Auffahrt ift. Eine dorthin gefezte Stange bleibt während des Brückenfchlagens

ſtehen, und dient der Brücke ſelbſt zum Directionspunkte, damit ſie in gerader Linie über den Fluſs läuft. Zwar ſtehen verſchiedene Praktiker in dem Wahne: daſs auf groſsen Flüſſen die Schiff- und Pontonbrücken einen, gegen den Strom konvex anlaufenden Bogen machen müſsten, wenn die Brücke gehörig ſtark werden ſolle. Allein, man wird bei näherer Beleuchtung der Sache bald einſehen: daſs dadurch die Balken eine viel zu ſchiefe Lage erhalten, um nur eine *gleiche*, viel weniger eine *gröſsere* Feſtigkeit der Brücke zugewähren, als in dem Falle, wo die Brücke in gerader Linie über den Fluſs geht. Die Vergleichung mit einem Gewölbe, das blos durch ſeine runde Figur die nöthige Haltbarkeit erhält, findet hier nicht Statt, weil alle einzelne Theile, aus den die Brücke beſtehet, gerade gearbeitet ſind, und daher bei einer bogenförmigen Stellung der Brücke ſo genau neben einander liegen können, als es nöthig iſt. Wollte man ja die Brücke in einem Bogen ſchlagen, müſste man ſich auch gekrümmter Balken dazu bedienen; es iſt aber nicht abzuſehen: wozu dies dienen ſollte, als etwa die Arbeit ſchwieriger und langſamer zu machen. Ueberdieſes zeigt eine vielfache Erfahrung, und ſogar ſchon der bloſse Augenſchein: daſs eine Brücke in gerader Linie mit der gröſsten Feſtigkeit geſchlagen werden kann, wenn nur übrigens keins der dahin abzweckenden Mittel vernachläſſiget wird.

§. 7.

Nachdem, wie vorher geſagt, das den Balken zur Unterlage dienende Bret *B*, am Ufer mit dem Strome gleichlaufend (ſtromrecht) geleget worden, kommen die 5 erſten oder Landbalken dergeſtalt mit ihren Köpfen darauf zu liegen, daſs ſie ſich an ein dahinter gelegtes, 14 Fuſs langes Balkenſtück *C*

ſtützen, und durch eingeſchlagene Klammern an daſſelbe befeſtiget ſind; während alles durch einige, in den Erdboden getriebene, kurze Pfähle unverrückt in ſeiner Lage erhalten wird. Damit zugleich die Brücke gerade zu ſtehen komme, wird der mittelſte Balken *D. Fig.* 7, mit ſeiner vorderſten, oder Strom-Ecke *m* an den die Mitte der Brücke bezeichnenden Pfahl gelegt, mit dem andern Ende aber dergeſtalt nach der jenſeit des Fluſſes eingeſteckten Stange gerichtet, daſs hier die unterſte Ecke des Balken *x* mit dem Pfahl, und der Ecke *m* in die gerade Linie *h m* trifft. Wenn der das Brückenſchlagen kommandirende Offizier bei dem Einlegen jedes mittelſten Balken das nemliche beobachtet, wird die Brücke ohnfehlbar allezeit in gerader Linie über den Fluſs zu ſtehen kommen. Dieſes Einrichten des mittelſten Balkens macht nicht den geringſten Aufenthalt beim Brückenſchlagen ſelbſt, wie ich aus eigner Erfahrung weis, und wie auch der unten angeführte Zeitaufwand, der zum Schlagen einer Brücke von beſtimmter Länge nöthig war, beweiſen wird. (Siehe *Thl. III. Kap. III.*)

Das in den Fluſs hinein reichende Ende des Landbalken kommt entweder auf ein Schiff, oder auch auf einen Bock zu liegen, je nachdem das Waſſer nahe am Ufer mehr oder weniger tief iſt. Die Streckbalken ſelbſt werden ſowohl auf dem Lande, als auf den Schiffen oder Böcken dergeſtalt eingetheilt, daſs die mittlern drei — da ihrer in keinem Falle mehr als fünf neben einander erfordert werden — überhaupt einen Raum von $5\frac{3}{8}$ Fuſs Rheinl. in der Breite einnehmen, die beiden äuſſerſten aber von dieſen dreien auf jeder Seite $3\frac{1}{6}$ Fuſs entfernt ſind; vorausgeſezt nemlich: daſs man zum Decken der Brücke 13 Fuſs lange Breter haben

kann. Die Entfernung der beiden äuſſerſten Balken muſs ſich überhaupt bei allen Arten von Brücken nach der Länge der zur Decke beſtimmten Dielen oder Breter richten, ſo daſs dieſe noch 4 bis 5 Zoll mit ihren Enden über die Balken heraus gehen, damit ſie bei dem Uebergang der ſchweren Fuhrweſen nicht ſo leicht von den äuſſerſten Balken herunter gezogen werden können.

An allen ſeichten Stellen, wo entweder das Ufer, ſich flach in das Waſſer verläuft, oder wo Sandbänke nur eben vom Waſſer bedeckt ſind, würde dieſes nicht im Stande ſein, ein Schiff nebſt der übergehenden Laſt zu tragen; jenes käme im Gegentheil unvermeidlich mit ſeinem Boden auf den Grund zu ſtehen, und würde dadurch Schaden leiden. Man iſt daher genöthiget, ſo lange das unter dem Fahrzeuge befindliche Waſſer nicht ſeiner Trächtigkeit gleich iſt, die Streckbalken auf beſondere, dazu beſtimmte Gerüſte, oder Böcke zu legen, welches dann eine Landbrücke genannt wird. Ia wäre auch der Fluſs nahe am Ufer tief genug, daſs ſchon die Landbalken auf ein Fahrzeug zu liegen kommen könnten, lezteres müſste aber weiter als 14 Fuſs vom Ufer entfernt werden; ſo iſt es durchaus nothwendig, einen Bock *A*, oder Unterbau in die Mitte dieſer Balken zu machen, damit ſie nicht etwa bei dem Uebergange ſchwerer Wagen durch die ihnen mitgetheilte heftige Erſchütterung zerbrochen werden können.

Die Böcke werden nach §. 5. *Kap. I.* verfertiget, und ihre Beine dergeſtalt verſchnitten, daſs ſie, in den Grund des Fluſſes eingerieben, um 2 Zoll niedriger zu ſtehen kommen, als die Höhe des Bords der in die Brücke eingebaueten Schiffe über dem

Wasserspiegel beträgt. Die Verbindung der Balken würde ausserdem zu viel leiden, wenn die Schiffe von der übergehenden Last eingetaucht werden.

Man stellet unter jeden Balken der Landbrücke, nach Beschaffenheit seiner Länge und Stärke, ein, zwei oder mehr Böcke, 6, 8, bis 12 Fuss von einander, welches der Beurtheilung eines jeden, mit Hinsicht auf die Grösse der übergehenden Lasten, überlassen werden muss; man sehe darüber *Kap. I. §. 6.* dieses *zweiten Theiles* nach. Die Balken werden durch eiserne Klammern an die Böcke befestiget, damit sie nicht wanken und die Böcke nicht umfallen können.

Im Allgemeinen ist es jedoch vortheilhafter, nur solche Stellen vorzüglich zum Brückenschlagen zu wählen, (wenn nicht andere Umstände eintreten, die hier keine Wahl erlauben) wo sehr nahe am Ufer hinlänglich tiefes Wasser ist, um die Brückenfahrzeuge zu tragen, und wo man deswegen der Landbrücken ganz entbehren kann. Man wird in diesem Falle die Brücke wenigstens um Eine Stunde früher herstellen, als da, wo man durch das seichte Wasser genöthiget ist, zehn und mehr Ruthen Landbrücken zu verfertigen.

§. 8.

Sobald mit den Landbrücken das tiefe Wasser erreicht worden, kommen die Schiffe $17\frac{1}{2}$ Fuss im Lichten oder 26 Fuss mit ihrer Mitten von einander zu stehen; indem zugleich das erste vermittelst zweier Spann- oder Ankertaue — je nachdem die Landbrücke mehr oder weniger lang ist, — hinten und vorn an 2 starke, auf dem Ufer eingeschlagene Pfähle oder Anker befestiget wird. Die Balken werden zu besserem Widerstand gegen die Gewalt des

Stromes dergeſtalt aufgelegt, daſs ihre nach dem jenſeitigen Ufer des Fluſſes gehenden Köpfe *a Fig.* 7. allezeit ſtromaufwärts, die nach dem dieſſeitigen Ufer gekehrten *b* aber unterwärts dicht neben jene zu liegen kommen, und auf beiden Seiten wenigſtens 3 Zoll über den Bord der Fahrzeuge überſtehen. Ob es nun gleich beim erſten Blick ſcheinen dürfte, als ob durch eine ſolche Lage der Balken die Brücke eine ſchiefe Richtung gegen den Strom erhalten müſſe; wird doch dieſer während des Baues einen ſtets wirkſamen Druck auf die Brücke ausüben, daſs ſie von ſich ſelbſt in eine gerade Linie kommt. Noch genauer wird dieſes nach völlig beendigtem Bau durch das *Aufholen* (Anſpannen) oder (*Abführen*) Nachlaſſen der Ankertaue bewirkt.

Nachdem die Balken mit eiſernen Klammern ſowohl unter ſich, als auf den Gerüſten *f* oder an den Bord der Fahrzeuge befeſtiget, auch leztere durch ſtarke Spanntaue *g* dergeſtalt mit einander verbunden worden ſind, daſs nichts ſich ziehen, oder aus ſeiner Stelle verrücken kann; werden 1½ bis 2 Zoll ſtarke, 11 Zoll breite und 14 Fuſs lange Dielen oder Breter darüber gedeckt, und dadurch die Breite der Brücke beſtimmt. Es wäre unnütz, ſich längerer Breter zu bedienen; weil es gefährlich und durchaus nicht zu wagen iſt: mehrere Wagen zugleich neben einander übergehen, oder wohl gar einander begegnen zu laſſen. Die Pferde ſind durch das Rauſchen des Waſſers und durch das Poltern ihrer eignen Fuſstritte ohnedies ſchon ſchüchtern gemacht, ſo daſs allezeit gefährliche Verwirrung daraus entſtehen, und der Uebergang mehr verzögert, als beſchleuniget werden würde. Eben ſo gefährlich iſt es, Reuterei und Fuſsvolk zugleich übergehen zu laſſen; und eine breitere Brücke wird ſchon

darum nie den Vortheil einer auf einmal übergehenden breiteren Kolonne gewähren, weil bei jedem Uebergang der Truppen ein Schwanken der Brücke entſtehet, das deſto heftiger iſt, mit je breiterer Fronte die Truppen übergehen. Die Kavallerie wird daher nie anders, als zu dreien mit geſchobener Front (und auch dieſes nur bei ſehr ruhigen Pferden) die Infanterie aber mit Rechts oder Linksum übergehen können.

Nicht minder ſchädlich würde es jedoch ſein, ſich kürzerer, als 14 ſchuhiger Breter zu bedienen. Man würde bei ſehr breiten Flüſſen, wo die übergehenden Truppenkolonnen — wenn es beſonders Reuterei iſt — durchaus nicht die ganze Breite der Brücke einnehmen dürfen, nur einzeln oder höchſtens zu zweien überführen laſſen können, und dadurch den Uebergang der Truppen verzögern. Wie nachtheilig dies in manchen Fällen werden könne, iſt in die Augen fallend.

§. 9.

Während die Brücke geſchlagen wird, muſs jedes Schiff, ſo bald es eingefahren, das heiſst, an einer Leine unterhalb der Brücke bis an ſeinen Ort geleitet worden, und während man es mit den Balken belegt, einen Anker gegen den Strom erhalten. Es würde auſſerdem auf nur einigermaſsen ſchnellen Flüſſen nicht möglich ſein, die Schiffe auf ihrer Stelle zu erhalten, um ſie nach und nach mit den Balken belegen zu können. Ie ſchneller und reiſſender der Strom iſt, deſto gröſser muſs die Entfernung des Ankers von der Brücke, deſto länger folglich auch das Ankertau ſein; weil im entgegengeſezten Falle der Anker leicht durch den Strom aus dem Grunde gehoben und ſeines

Haltungsvermögens beraubt werden kann *). Damit die Brücke zugleich gegen den etwa von unten (dem Strome entgegen wehenden) entſtehenden Wind die nöthige Feſtigkeit erhält; ſo wie zu Verminderung des Schwankens beim Uebergange, bekommt jedes Schiff noch unterwärts einen Anker. Denn auf breiten Flüſſen und in ebnen, dem Winde offen liegenden Gegenden, würde der Wind eben ſo gut, wie der Strom, im Stande ſein, die Brücke fort zu treiben, und dadurch zu ſprengen.

Auf ſchmäleren, weniger ſchnellen Flüſſen, wo man ſich kleinerer Fahrzeuge zum Brückenbau bedienet, iſt es nicht durchaus nothwendig, alle Schiffe gegen den Wind zu verankern. Es iſt hinreichend, wenn dies wechſelsweiſe (ein Schiff um das andere) geſchiehet. Sind jedoch genug Anker und Taue vorhanden, kann wegen des Schwankens beim Uebergange doppelt verankert werden.

Nachdem die Anker geworfen worden, erhalten die Taue auf den Schiffen gewöhnlich ihre Befeſtigung durch die ſogenannten *Setznägel*, welches $\frac{5}{4}$ Zoll ſtarke, gegen 12 Zoll lange Stöcke von rüſternem oder buchnem Holze ſind, die durch ein im Bord des Schiffes befindliches Loch geſteckt werden. Beſſer noch ſind zu dieſem Endzweck die Winden *p Fig.* 8, die aus einem runden Stück Holz beſtehen, das queer über das Schiff reichet, und etwa 4 Zoll im Durchmeſſer hält. Dieſes wird

*) Im Kriege des Iahres 1778, ward eine Brücke von blechnen Pontons blos darum von dem ſehr anſchwellenden Waſſer mit fortgeriſſen, weil jedes Tau an zwei Pontons geleget und dadurch zu kurz geworden war.

mit zwei ſchwachen Tauen auf beiden Seiten dergeſtalt an den Bord geſchleift, daſs es zwar der Gewalt des Ankertaues nicht nachgeben kann, ſich aber doch bequem herum drehen läſst. Das aufgeholte Ankertau wird nunmehr bis über dieſe Welle gebracht, und, nachdem es rückwärts umgeſchlagen worden, vermittelſt eines 2 Zoll ſtarken Pfahles oder Rödels *o* herum gewunden. Man ſiehet leicht, daſs dieſe Winde, beſonders auf ſehr ſchnellen Flüſſen, den Vortheil gewährt: das Tau nicht nur anfänglich ſcharf anſpannen, ſondern auch täglich ohne Schwierigkeit durch einen Mann aufholen laſſen zu können. Denn das Vermögen der Winde iſt ſo groſs, daſs entweder der Anker aus dem Grunde los werden, oder aber die Brücke vorwärts gehen muſs, wenn man fortfährt, das Tau um die Welle zu winden.

§. 10.

Theils die Breter auf den Balken feſt zu halten, daſs ſie ſich nicht verſchieben können; vornehmlich aber der Brücke noch eine gröſsere Feſtigkeit zu verſchaffen, werden zu beiden Seiten gerade über den äuſſerſten Streckbalken zwei *Rödelbalken* auf die Breter gelegt, jeder von ihnen dreimal mit ſtarken *Rödelleinen* an dem unter ihm befindlichen Streckbalken feſt gebunden, und hierauf mit einem *Rödel*, oder rundem Holze, 18 bis 20 Zoll lang, 2 Zoll ſtark zuſammen gewürgt. Die Rödelleine *a* wird nemlich loſe um beide Balken *b c* herum geſchlungen, und mit einem Schlage *d* verſezt. Der Rödel *f* wird von *der* Seite, wo man zu ſchlagen angefangen, in den Bund geſteckt, und mit dem obern Ende hinüber-mit dem untern aber herüberwärts gedrehet, daſs ſich das untere Ende an die Breter ſtüzt. *Fig.* 20. *Tab. III.* Dieſes bewürkt

gemeinschaftlich mit der Befestigung der Balken durch die Klammern, und mit den von einem Schiffe zum andern gezogenen Spanntauen *g Fig.* 7. u. 8. die völlige Haltbarkeit der Brücke.

Man hat zwar diese Festigkeit noch durch das Scheertau zu vermehren geglaubt; allein mit Unrecht. Denn so wie überhaupt die Schiffbrücken ganz besonders für grosse und reissende Flüsse bestimmt sind; wird man sich auf leztern um so weniger des Scheertaues bedienen können, weil man — selbst mit Beihülfe einer angelegten Winde — nie im Stande sein wird, ein, wie z. B. auf dem Rhein oder der Donau, 1000 und mehr Rheinländische Fuss langes Tau genugsam anzuspannen. Das Scheertau hat zugleich noch den Nachtheil, dass es allezeit los gemacht werden muss, wenn die Brücke aufgemacht werden, und ein ankommendes Transportschiff durchgehen soll; welches denn viel unnützen Aufenthalt und Beschwerde verursacht. Da nun die Schiffbrücke schon durch ihre Bauart selbst fest genug ist, der Gewalt des reissensten Stromes zu widerstehen, sobald nur die Anker im Grunde fest halten; wird man des Scheertaues ohne einige zu besorgende Gefahr füglich entbehren können, und dadurch eine Arbeit weniger bei dem Aufschlagen der Brücke haben.

§. 11.

Sowohl bei Belagerungen, als bei andern Kommunikationsbrücken, die einige Zeit liegen bleiben, tritt oft der Fall ein, dass die mit verschiedenen Kriegsbedürfnissen beladenen Schiffe hin und her gehen müssen, und deswegen die Schifffahrt auf dem Flusse durch die Brücke nicht unterbrochen werden darf. Auch der Feind schickt zuweilen

starkes

ſtarkes Holzwerk, Brandſchiffe oder andere Feuermaſchinen ab, um die Brücke zu ſprengen, wo es von ſelbſten in die Augen fällt, daſs dieſe Dinge, ſo ſchnell als möglich, durch die Brücke gelaſſen werden müſſen, ehe ſie Zeit haben, ihre verheerenden Wirkungen an derſelben zu äuſſern. Weil es nun zu viel Mühe und Aufenthalt verurſachen würde, eine hinlängliche Anzahl Schiffe einzeln aus der Brücke zu nehmen, bis eine — wenigſtens 6 Ruthen breite Oeffnung entſtünde; iſt man darauf gefallen, eine beſondere Durchlaſsmaſchine zu verfertigen, die ohne Schwierigkeit heraus genommen, und bis nach vollendeter Durchfahrt der Fahrzeuge unterwärts hinter die Brücke gebracht werden kann.

Zu dieſer Abſicht werden, nach Beſchaffenheit ihrer Gröſse, 3 oder mehr Schiffe, wie beim Brückenſchlagen, neben einander gebracht, und mit Balken belegt, doch ſo daſs dieſe an den beiden äuſſerſten Schiffen der Maſchine nicht mehr als 3 Zoll Rheinl. hervorragen, denn eine gröſsere Länge derſelben würde nur das Herausnehmen und Einbringen der Maſchine erſchweren. Iſt man folglich mit dem Schlagen der Brücke bis an den für den Durchlaſs beſtimmten Ort *b* gekommen, werden auf den beiden lezten Pontons die Balken vorgezogen, das iſt: ſo weit herein geſchoben, daſs ſie am äuſſerſten Ponton, wie bei der Maſchine, nur 3 Zoll überſtehen. Um leztere hierauf mit der Brücke zu verbinden, nachdem beide durch ein doppeltes Spanntau *k* zuſammen gehangen worden, werden kurze Balken *a* *Fig.* 8. eingelegt, die nur 2 Fuſs länger ſind, als die Breite zweier Schiffe zuſammen genommen beträgt. Dieſe *Riegel* oder *Einleger* werden an die mit eiſernen Klammern be-

festigten Streckbalken der Brücke und Durchlassmaschine mit Schnürleinen fest gebunden, und dann die darauf gedeckten Breter durch Rödelbalken *m* gehalten, wie schon vorher gesagt worden.

Hierbei ist zu merken:

1) Dass nie da, wo die Durchlassmaschine an die Brücke stösst, zwei Rödelbalken wechseln, das heisst, mit ihren Enden zusammen treffen dürfen.

2) Dass die Anker der Durchlassmaschine — besonders wenn der Fluss nicht allzu tief ist — nicht vor die Oeffnung der Brücke, sondern etwas seitwärts geworfen werden, damit die durchfahrenden Transportschiffe nicht mit ihrem Boden auf den emporstehenden Arm eines Ankers stossen, und dadurch beschädiget werden.

3) Dass die Durchlassmaschine genugsam Spielraum haben muss. Die Schiffe werden deswegen an den Enden der Maschine 9 bis 10 Zoll aus einander gesezt, weil die Balken 3 Zoll überspringen. Man läuft sonst Gefahr, die Maschine nicht heraus und herein bringen zu können, wenn die Spanntaue zuweilen nachgeben und die Brücke sich etwas ziehet. Ein Fall, den man auf breiten Flüssen nicht allezeit vermeiden kann.

§. 12.

Wenn die Brücke endlich bis an das jenseitige Ufer des Flusses geführet, und auch hier die Landbrücke verfertiget worden; nagelt man auf jedem Schiffe, zu beiden Seiten der Brücke, 3 bis 3½ Fuss lange Stücken Waldstangen oder Latten an,

ziehet oben über sie von einem Ufer zum andern eine Leine, und erhält dadurch eine Seitenlehne, die keinesweges überflüssig ist, weil schon mehrmals scheu gewordene Pferde von Schiff- oder Pontonsbrücken herab in den Fluss gesprungen sind. Ja, selbst der des Wassers nicht gewohnte Fussgänger wird mit grösserem Zutrauen eine Brücke betreten, wo er sich auf beiden Seiten durch eine Art Geländer eingeschlossen sieht, und bei heftigem Schwanken der Brücke anhalten kann.

§. 13.

Nach dem auf diese Weise der Bau einer Schiffbrücke genugsam aus einander gesezt worden, gehen wir nunmehr zu den Bedürfnissen über, die bei bestimmter Wasserbreite dazu nöthig sind. Wir nehmen dabei die vorige Breite des Flusses von 1082 Rheinl. Fuss, oder 108 Ruthen an, und würde dazu ohngefähr nöthig sein:

46 Schiffe, 2 Ueberschuss für die Durchlassmaschine und 4 Vorräthskähne mit einbegriffen. Sollte jedoch der Fluss sehr flache Ufer haben, würde wegen zu befürchtenden Austretens eine grössere Menge Vorrath nöthig sein.

4 kleine Fahrzeuge zum Anker ausführen, heben u. dergl.

390 auf 2 Seiten behauene Rundhölzer, von $36\frac{1}{4}$ Fuss Rheinl. Länge, zu den Streck- und Rödelbalken, den Schwellen und Gerüsten in die Schiffe.

1312 Stück Dielen oder Breter, gegen 11 Zoll breit, $1\frac{1}{2}$ bis 2 Zoll stark, und 12 bis 14 Fuss lang.

30 kurze Pfähle zur Landbrücke.

16 lange dergleichen.
300 Rödelhölzer.
1800 eiſerne Klammern.
5 Schock oder 300 Lattennägel.
1 Schock oder 60 Stück 14 Schuhige Latten.
84 Anker.
84 Ankertaue.
200 ſtarke Rödelleinen.
90 Spanntaue.
100 Bindeleinen, von 10 Fuſs Länge.
4 Seitenleinen, jede 150 Klaftern lang.
40 Staken.
20 Ruder.
20 groſse Waſſerſchaufeln.
16 Handpumpen.
4 ſchwache Staken.
10 Bootshaken.
30 Zimmeräxte, weil das Rundholz beſchlagen werden muſs, ehe die Brücke angefangen werden kann.
10 Zimmerbeile.
8 Handbeile.
10 groſse Sägen.
16 Handſägen.
8 groſse Bleiſchlägel.
20 Zimmerklammern.
4 Zimmerſchnuren.
12 verſchiedene Hobel.
4 Winkeleiſen.
2 Stichſel oder Stichlitze.

4 Bleilothe.
6 Handhammer.
6 Beifszangen.
8 Handſchlägel.
8 Meiſſel oder Stemmeiſen.
8 Schnittemeſſer.
20 verſchiedene Bohrer.

Die Menge des Schanzzeuges zum Auswerfen der Einfahrten richtet ſich nach der Beſchaffenheit des mehr oder weniger hohen Ufers, und wird aus dem Artilleriepark beſtritten. Zum täglichen Gebrauch bei der Brücke aber werden erfordert

20 Schaufeln.
10 Hacken, um die am Ein- und Ausgange der Brücke bei ſtarkem Uebergange etwa entſtehenden Löcher ſogleich zuwerfen zu können.

Sollen die Anker an die §. 9. beſchriebenen Winden feſtgeleget werden, müſſen noch beſonders

84 kurze, 8 Fuſs lange Wellen und eben ſo viel Pfähle (die anſtatt der Handſpeichen dienen) dazu angeſchafft werden.

§. 14.

Von den gröſseren 100 Fuſs langen, 14 Fuſs breiten Schiffen ſind zu einer Waſſerbreite von 1082 Fuſs nur 38 bis 40 nöthig; mit Einſchluſs der Durchlaſsmaſchine und der Vorrathsſchiffe, wornach ſich denn auch die an zu ſchaffende Menge der übrigen Bedürfniſſe richtet, z. B.

300 Balken, von 46 Fuſs Länge.
1300 Breter.

1600 eiſerne Klammern.
5 Schock Lattennägel.
70 Anker und Taue.
80 Spanntaue.
20 groſse Ruder oder Handringen.
12 groſse Waſſerſchaufeln.
16 Handpumpen u. ſ. w. wie ſchon im vorigen §. angeführet worden.

Sollte man übrigens hier längere und hinlänglich ſtarke Balken bekommen, würde man die Schiffe weiter aus einander ſetzen können, und natürlicherweiſe auch weniger Balken, Breter, Klammern u. ſ. w. nöthig haben *).

§. 15.

Da nach Verſchiedenheit der Tiefe des Fluſſes bald mehr, bald weniger Schiffe und andere Brückengeräthe übrig bleiben; werden nach beendigtem Bau die Schiffe unterhalb der Brücke an dem nicht vom Feinde beſezten Ufer befeſtiget, und die verſchiedenen andern Bedürfniſſe dichte am Eingange der Brücke dergeſtalt aufgehoben, daſs die Balken, Breter und Rödel der Brücke am nächſten,

*) In Abſicht der Zahl der Handpumpen kommt es darauf an, ob die Schiffe von guter oder ſchlechter Beſchaffenheit ſind. In lezterem Falle muſs man nothwendig auch die Mittel vervielfältigen, um das eindringende Waſſer auszuſchöpfen, und daher mehr Handpumpen und groſse Waſſerſchaufeln anſchaffen.

Anmerk.

die Anker und Taue aber nach dem Waſſer zu liegen. Das Handwerksgeräthe, die Klammern, Leinen u. ſ. w. befinden ſich theils in beſondern Kaſten, oder unter einem leichten Dache von Bretern in der Mitte, jedes von dem andern abgeſondert, um bei allen Vorfällen das nöthige Stück ohne langes Suchen ſogleich finden zu können.

KAP. III.

Erbauung der Brücken von hölzernen Pontons, und was dazu an Balken, Bretern u. ſ. w. nöthig.

§. 1.

Es iſt ſchon im *Erſten* Theile geſagt worden, daſs die hölzernen Pontons entweder tragbar oder aber blos für einen Fluſs beſtimmt, und daher mit keinen Wagen verſehen ſind, ſondern auf dem Waſſer von einem Orte zum andern gebracht werden. Beide Arten nun unterſcheiden ſich bei ihrer Anwendung zum Brückenbau blos durch ihren Abſtand von einander, weil die leztere 9 Fuſs, die erſtere hingegen nur $6\frac{1}{2}$ Fuſs breit iſt, auch bei jener ohne Schwierigkeit längere Balken genommen werden können, als bei dieſer. Anders verhält ſichs mit den §. 7. ſeq. *Kap. X. Thl. I.* angegebenen erleichterten Pontons, die ſowohl in Abſicht der Balkenbefeſtigung durch die Schnürhaken eine Abänderung erleiden, als auch in Abſicht des Vermögens ſich mehr den blechnen Pontons nähern. Sie können daher beim Brückenbau, um Belagerungsgeſchütz zu tragen, nicht füglich über 7 Fuſs im Lichten geſpannt werden, und würden ihrer für eine Waſſerbreite von 721 Fuſs Rheinl. in dieſem Falle 60 nöthig ſein. Weil jedoch dieſe Art erleichterter Pontons, ſo viel mir bekannt iſt, bei keinem Europäiſchen Heere geführt werden, glaube ich ihrer auch in Abſicht des Brückenſchlagens nur kurz zu Ende dieſes Kapitels erwähnen zu dürfen.

§. 2.

Um dem Leſer eine leichtere Ueberſicht aller aus tragbaren Pontons geſchlagenen Brücken zu

geben, wollen wir einmal für allemal annehmen, die Waſſerbreite ſei durch vorherige Meſſung zu 400 Dresdner Ellen oder 721 Rheinl. Fuſs gefunden worden; worauf ſich denn die Angabe der erforderlichen Brückengeräthe gründet.

Da nun jeder tragbare Ponton gleich auf ſeinem Wagen ſo viel Brückenbedürfniſſe mit ſich führet, als für den Raum nöthig ſind, den er in der Brücke einnimmt; braucht man auch bei der Berechnung nicht ſo ſehr ins Einzelne zu gehen, wie wenn andere Brücken verfertiget werden ſollen, deren Erforderniſſe man beſonders anſchaffen muſs. Es iſt hier genug, blos die nöthige Zahl Pontons zu finden, um zugleich mit allem übrigen (einige für ſich zu beſtimmende Kleinigkeiten ausgenommen) hinlänglich verſehen zu ſein. Soll daher von den zu Anfang des *zehnten Kapitels Thl. I.* beſchriebenen Pontons eine Brücke geſchlagen werden; würde man, da ſie 28 Fuſs lang und oben 6 Fuſs 7 Zoll breit ſind, ſie 14 Fuſs im Lichten *c d*, oder $20\frac{1}{2}$ Fuſs mit ihrer Mitten *a b Fig. 9. Tab. II.* von einander ſtellen, und dieſer beträchtlichen Spannung ohngeachtet noch die ſchwerſten Laſten übergehen laſſen können. Denn, nach den vorher angeſtellten Berechnungen, wird ein dergleichen Ponton für ſich allein von 5000 Pfunden etwa 1 Fuſs tief – folglich nur die Hälfte ſeines Bords eingetaucht werden. Die 28 Fuſs langen Balken werden deswegen folgendergeſtalt gelegt (Man ſehe *Fig. 8. Tab. II.*):

—	5 Zoll	der überſtehende Kopf des Balkens.
6	7 —	Breite des Pontons oben.
14	— —	Entfernung im Lichten.
6	7 —	Breite des andern Pontons.
—	5 —	der überſtehende Balkenkopf.
28 Fuſs	=	Länge der Streckbalken.

Man darf demnach die Waſſerbreite blos durch 20 Fuſs 7 Zoll dividiren, um die Zahl der nöthigen Pontons zu erhalten; z. B.

20′ 7″ : 721 Fuſs

247 : 8652 | 35 = den für eine Waſſer-
1247 |

breite von 721 Fuſs Rheinl. nöthigen Pontons mit Zubehör. Zugleich findet hier ebenfalls das oben Geſagte in Abſicht der mit zu nehmenden Vorraths-Pontons ſtatt; ja, bei einem Marſche über Land muſs man ſogar befürchten: daſs ein oder mehr Pontons durch Umwerfen des Wagens beſchädiget werden könnten, und auch hierauf mit Bedacht nehmen. Es wird daher wohl gethan ſein, 6 bis 8 vorräthige Pontons, auſſer den zur Brücke ſelbſt erforderlichen, mit zu nehmen. Noch überdieſes müſſen 2 Pontons für die Durchlaſsmaſchine gerechnet werden, im Fall die Brücke einige Zeit ſtehen bleiben und die Schifffahrt nicht unterbrochen werden ſoll.

§. 3.

Wenn auf dieſe Weiſe die Menge der Brückenbedürfniſſe durch die Zahl der Pontons gefunden worden, und der Train an dem zur Brücke beſtimmten Orte angekommen iſt; fahren die Pontonswagen nach dem Ufer des Fluſſes unterhalb der Brücke heran, wo ſie ſchon einen durch dazu kommandirte Arbeiter vorher verfertigten Einſchnitt *) in das hohe Ufer des Fluſſes finden, um die Pontons in das Waſſer ſchieben zu können. Es werden daher hier ſogleich einige Pontons von den

*) Es verſtehet ſich von ſich ſelbſt, daſs bei einem flachen Ufer keine Einſchnitte nöthig ſind.
Anmerk.

Wagen gehoben, umgewendet, und in das Waſſer gebracht; der Wagen aber mit dem übrigen Geräthe aufwärts gegen die ebenfalls ſchon fertige Einfahrt der Brücke gefahren, und daſelbſt vollends abgeladen, um ſogleich die Landbrücken anfangen zu können.

Ich muſs hierbei vorläufig anmerken: daſs jeder Pontonnier-Officier ſtrenge darüber halten muſs, bei jedem Aufſchlagen einer Pontonbrücke die Arbeiter nur das verrichten zu laſſen, wozu ſie gleich Anfangs nach *Kap. III. Th. III.* eingetheilet worden. Nur allein dadurch wird es ihm gelingen, die Brücke mit möglichſt geringem Zeitaufwande zu beendigen; da im Gegentheil nichts als Unordnung und Aufenthalt entſtehet, wenn jedem Arbeiter erlaubt iſt, bald dies bald jenes vorzunehmen, wozu ihn Laune oder Trägheit leitet. Es wird dann an dem einem Orte gewiſs an hinlänglichen Arbeitern fehlen, während ſie an einem andern einander müſſig im Wege ſtehen.

§. 4.

Bei dem Abladen werden die Pontons durch 12 Mann vom Wagen und gleich auf die Schultern gehoben, um ſie vollends dichte ans Waſſer bringen zu können. Beſſer iſt es jedoch, wenn die Wagen bis an den Rand des Waſſers fahren und die Leute dieſes beſchwerlichen, im höchſten Grade ermüdenden, Tragens der Pontons überhoben ſein können. Wäre daher das Ufer – wie man es an groſsen Flüſſen ſehr häufig findet — in einiger Entfernung vom Rande des Waſſers ſteil, dann aber flach ablaufend; müſſen nothwendig zwei ſchräge Auffahrten abgeſtochen werden, damit die Pontonswagen bequem hinunter fahren und daſelbſt abgeladen werden können.

Da die Balken, der Beschaffenheit des Wagens nach, hinten heraus gezogen werden müssen, dürfen leztere, nachdem der Ponton herunter genommen worden, nicht dichter auf einander fahren, als es der zum Herausziehen der Balken nöthige Raum verstattet. Man kann jedoch, weil der Ponton schneller abgeladen werden kann, als die übrigen Brückengeräthe, zu Beschleunigung der Arbeit die Wagen doppelt neben einander fahren lassen, bis sie völlig leer sind, und an den dazu angewiesenen Ort gehen.

Die eine Hälfte der Anker und Taue wird unterwärts, die andere oberwärts der Brücke abgelegt, damit sie ohne weiteres Hin- und hertragen gleich strom- und windwärts geworfen werden können. Alle übrige Bedürfnisse kommen zunächst der Balken und Breter, jedes auf einen besondern Platz. Von den Requisitenwagen wird dabei nur das unumgänglich nöthige Handwerksgeräthe u. s. w. genommen, das übrige aber in den dazu bestimmten Kasten gelassen, und die Requisitenwagen ebenfalls auf den Platz hingefahren, wo sich der Depot der Brückenbedürfnisse befindet.

§. 5.

Mittlerweile hat man die Landbrücken zu bauen angefangen. Es wird nemlich, wie §. 6, 7. *Kap. II.* ein Bret waagerecht und mit dem Strom gleichlaufend auf das Ufer gelegt, das den Balken zur Unterlage dienet, und gleich ihnen, durch vorgeschlagene kleine Pfähle festgehalten wird. Anstatt der Böcke, die ohne besondere Wagen nicht gut mitgeführet werden können, bedienet man sich hier zu Unterbauen auf den Untiefen der Brethaufen, die aus übereinander gelegten Bretern bestehen

A Fig. 38. *Tab. V.* und durch vorgeschlagene, oben mit ihren Köpfen zusammen gebundene, lange Pfähle *b* gehalten werden, damit sie von der Bewegung des Wassers und der Erschütterung der übergehenden Wagen nicht umfallen können. Diese Brethaufen sind beständig bei der Hand, und leichter und geschwinder aufzusetzen, als ein oben beschriebener Brückenbock.

Wenn das Aufschlagen der Brücke am Tage geschieht, kann die Arbeit gar sehr dadurch beschleunigt werden: daſs man beide Landbrücken zugleich anfängt, und dann sich mit dem mittelsten Balken der Brücke genau nach der, in der Mitte der jenseitigen Landbrücke steckenden Stange richtet. Es ist hierzu blos einige Uebung nöthig, um die Linie richtig beurtheilen, und die Arbeit so führen zu können, daſs jeder Balken zulezt auf den zu ihm gehörigen der schon fertigen Landbrücke trifft. Geschiehet dieses nicht, wird man nach Beschaffenheit der entstandenen Differenz wohl gar genöthiget sein, die Landbrücke wieder ab zu brechen und von neuem zu bauen. Ich weiſs jedoch aus eigner Erfahrung, daſs es gar nicht schwer ist, die wahre Direction zu halten, weil ich sehr oft die jenseitige Landbrücke zugleich mit der diesseitigen bauen lassen, ohne nach beendigter Arbeit eine Differenz von mehr als höchstens 6 Zollen zu haben, obgleich die Brücke immer wenigstens 300 Dresdner Ellen, oder 541 Rheinl. Fuſs lang war. Es fällt in die Augen, daſs eine so kleine Differenz durch den unbedeutensten Umstand veranlaſst werden kann; daſs ihr aber auch ohne Mühe abzuhelfen ist, wenn man die Balken der hinüber geschlagenen Brücke z. B. auf die Linke Seite der Landbalken legt, anstatt der Rechten, wo sie eigentlich hinkommen sollten.

Im Fall die Untiefe ſich weit vom Ufer in den Strom hinein erſtreckt, daſs mehrere Balken-Längen dazu nöthig ſind; werden die Balken, da wo ſie auf den Brethaufen mit ihren Köpfen neben einander liegen, mit Schnürleinen feſt zuſammen gebunden, damit ſie ſich nicht verſchieben können, ſondern unverrückt auf dem Brethaufen (Stapel) liegen bleiben.

§. 6.

Die Pontons werden, wie oben bei der Schiffbrücke, auf ſchnellen und tiefen Flüſſen mit einer Leine, auf kleineren hingegen von einem Arbeiter mit einem Staken herbei gefahren, und an ihren Ort gebracht, auch ebenfalls, gleich den Schiffen, gegen den Strom verankert und *verſchoren*, d. i. mit Spanntauen zuſammen verbunden. Die Ankertaue werden um die Dochten herum genommen, und vermittelſt beſonderer Ankerrödel aufgewunden, oder angeſpannet, wie ſchon vorher geſagt worden. Die Balken werden ebenfalls dergeſtalt aufgelegt, daſs die nach dem jenſeitigen Ufer gehenden Köpfe derſelben Stromaufwärts, die nach dem dieſſeitigen gekehrten aber unterhalb jener zu liegen kommen, und 5 Zoll über den Bord der Pontons hervorſtehen. Sie werden hierauf vermittelſt der Schnürleinen an die Latten und Ringe der Pontons, oder auch an erſtere allein feſtgebunden, daſs ſie nicht von ihrer Stelle weichen können.

Das *Schnüren* der Balken *m m Fig.* 16. geſchiehet folgendergeſtalt: die mit einer Schleife *a Fig.* 17. verſehene Schnürleine wird an die Latte *b* inwendig in dem Ponton angeſchlungen, und ſcharf über beide Balken herüber nach *c*, hier aber um die Latte herum gezogen. Nachdem dieſes drei

mal wiederholet worden, wird das Ende in *d* vermittelſt einer Schleife verſezt, damit es nicht von ſich ſelbſt aufgehen kann, und dennoch beim Abbrechen der Brücke keinen Aufenthalt macht. Gleichergeſtalt geſchieht das Schnüren mit einer andern Leine an den auswendig des Pontons befindlichen Ring *d;* daſs nemlich die Leine in *a* angeſchlungen, dreimal nach *b* gezogen, und hier zulezt verſezt wird. Man kann zwar das Schnüren der Balken an Latte und Ring mit einer und eben derſelben Leine verrichten; allein, es wird die Arbeit gar ſehr beſchleunigen, wenn man ſich zweier beſondern Schnürleinen dazu bedienet, die in dieſem Falle beträchtlich kürzer ſein können. Es iſt übrigens in den mehreſten Fällen hinreichend, die Balken blos an die inwendige Latte des Pontons, und gar nicht an die Ringe zu ſchnüren. Die Brücke wird dennoch feſt genug ſein, um die ſchwerſten Laſten zu tragen, und alle Bewegungen: Schwenken, Maſchinenweiſes Abbrechen u. ſ. w. zu erlauben. Nur auf reiſſenden Strömen und bei Brücken von ſehr groſser Länge, über die man Belagerungsgeſchütz gehen laſſen will, iſt es ſicherer, die Balken doppelt zu ſchnüren. Man kann dieſes auch hier um ſo leichter, weil es bei den, zum Behuf einer Belagerung geſchlagenen Gemeinſchaftsbrücken nicht ſo ſehr auf die längere oder kürzere Dauer des Brückenſchlagens ankommt, wie bei den bloſsen Märſchen eines Heeres, wo zwei oder drei Stunden *mehr* oft von der gröſsten Wichtigkeit ſind.

Es iſt ſehr gut, wenn zwei beſondere Arbeiter die Schürleinen anſchleifen, ſobald der Ponton ins Waſſer gebracht iſt, ehe er noch in die Brücke eingefahren wird. Sollen dieſes im Gegentheil die zum Schnüren beſtimmten Leute verrichten, wird —

besonders wo die Balken an Latte und Ring geschnüret werden sollen — viel Zeit dazu gehören und selbst bisweilen Mangel an Schnürleinen sein, weil bald einige im Ponton unter den Balken liegen bleiben, bald einige verlohren gehen, und weil zugleich der Herzutrager einen um so weitern Weg zu machen hat, je mehr die Brücke in Absicht ihrer Länge fortrückt.

§. 7.

Nachdem die Balken mit Bretern bedecket, und die Rödelbalken darauf gebracht worden, geschiehet das Rödeln nach oben §. 10. *Kap. II.* Da nun das Verscheeren mit den Spanntauen die Pontons genugsam unter einander verbindet, während sie durch das Schnüren und Rödeln verhindert werden, vor oder rückwärts zu weichen; ist auch hier das eigentliche Scheertau überflüssig, und ohne einigen zu besorgenden Nachtheil wegzulassen. Es findet in Beziehung darauf alles in seinem ganzen Umfange statt, was schon oben bei Gelegenheit der Schiffbrücken darüber gesagt worden.

§. 8.

Sollte die Brücke einige Zeit auf einem Schiffreichen Wasser stehen bleiben, und deswegen, oder auch aus andern vorher erwähnten Ursachen, eine Durchlafsmaschine nöthig sein; wird diese genau nach §. 11. *Kap. II.* eingerichtet. Die kurzen Balken oder *Einleger* bekommen 14½ Fuss Länge, und werden auf die oben beschriebene Weise eingelegt. Die Durchlafsmaschine selbst bestehet aus 4 bis 6 Pontons, nach Maassgabe der Breite, welche die auf dem Flusse gangbaren Schiffe oder Flössen haben, worüber, als über eine blos locale Sache, sich keine bestimmte Vorschrift geben lässt.

§. 9.

§. 9.

Um Seitenlehnen bei dieser Brücke anbringen zu können, sind in jeden Ponton 4 Eisen geschraubt, von den die beiden obern einen runden, die untern hingegen einen viereckten Ring haben. In jede zwei wird ein Strudelholz gesteckt, und oben die Seitenleine daran geschlungen. Damit beim Aufmachen der Brücke nicht jedesmal die ganze Seitenleine abgenommen werden darf; wird sie nur bis an die Oeffnung des Durchlasses, hier aber unter den Streckbalken hindurch queer über die Brücke herüber und wieder zurück nach dem Lande gezogen. Mit der andern Hälfte wird auf der Durchlasmaschine angefangen, sie am Lande unter den Balken hindurch und wieder auf der andern Seite herüber gezogen, bis man an den Ort kommt, wo sich die Durchlasmaschine anfängt, und wo daher die erste Seitenleine zu Ende gieng.

§. 10.

Wird das zu Anfang dieses *Kapitels* angeführte Beispiel angenommen, und sollen die Brückenbedürfnisse bei hölzernen Pontons für eine Wasserbreite von 721 Fuss Rheinl. angegeben werden; so wäre in diesem Falle ohngefähr erforderlich:

40 hölzerne Pontons, die Durchlasmaschine und 3 Vorraths-Pontons mit einbegriffen.
2 kleine Kähne zum Ankerausfahren u. d. gl.
280 Pontonbalken, zu 28 Fuss lang.
800 Breter *).

*) Da bei 40 Pontons nur 640 Breter auf den Wagen mit geführet werden, zu 721 Fuss aber 800 Breter nöthig sind, so siehet man wohl: dass man entweder überhaupt die Breter etwas breiter machen oder

36 kurze Pfähle zu den Landbrücken.
16 lange dergl.
160 Rödelhölzer zu den Rödelbalken.
80 Anker -Rödel.
80 eiserne Anker; würden jedoch die Pontons nur wechselsweise verankert, wären ihrer 40 genug.
80 Ankertaue.
160 starke Rödelleinen.
80 Spanntaue.
430 Schnürleinen (wenn nemlich nur an die Latten geschnüret wird; soll hingegen an Ringe und Latten zugleich geschnüret werden, sind ihrer gerade noch einmal soviel, oder 850 nöthig.)
2 Seitenleinen jede zu 150 Klaftern lang.
40 Staken.
40 Ruder.
16 grosse Wasserschaufeln.
8 kleine.
4 Handpumpen.
4 schwache Staken oder *Gezähe.*
12 Bootshaken.
8 Zimmeräxte.
4 Handbeile.
4 Handsägen.'

bei jedem Ponton auf dem Wagen 20 Breter mitzuführen suchen müsse. Man ist ausserdem genöthiget, für die angegebene Wasserbreite noch einige blos mit Bretern beladene Vorrathswagen zu haben.
Anmerk.

2 grosse oder Zimmersägen.
8 grosse oder Bleischlägel.
8 kleine Fauſtſchlägel.
2 Handhammer.
2 Beiszangen.
8 verschiedene Meissel.
4 Speileisen (oder stumpfe Meissel der Schiffszimmerleute).
3 Schnittemesser.
10 verschiedene Bohrer.
4 Zimmerklammern.
4 verschiedene Hobel.
1 Winkeleisen.
1 Bleiwaage.
1 Zimmerschnure.
30 eiserne Klammern.
60 oder 1 Schock Lattennägel.
20 Schaufeln.
1 Stichlitz oder Stichsel. (Ein schweres 3 Fuss langes, unten stärkeres, spitz zu gehendes Eisen, um Löcher in den Erdboden zu stossen, wenn kleine Pfähle eingeschlagen werden sollen.)
10 Hacken und
12 Pfund Schiffswinde.

§. 11.

Obschon zu dem Aufschlagen der Brücke selbst kein Handwerksgeräthe nöthig ist; kann doch sehr leicht der Fall eintreten, dass ein sehr flach ablaufendes Ufer lange Landbrücken erfordert. Da nun die Zahl der Breter nicht zureichen würde,

wenn die Balken der Landbrücken in diesem Falle blos auf Brethaufen ruhen sollten; müssen Böcke verfertiget, und das oben angeführte Handwerksgeräthe dazu angewendet werden. Auch trägt es sich öfters zu, wenn besonders die Brücke einige Zeit liegen bleiben sollte, daſs ein Ponton schadhaft wird, wo die entstandene Oeffnung mit Schiffswinde verstopft werden muſs. Es müssen einige Balken verschnitten werden, um zu Einlegern bei der Durchlaſsmaschine zu dienen; u. s. w. Man siehet daher, daſs bald zu dem einen, bald zu dem andern Behuf verschiedenes Handwerksgeräthe nöthig ist, worauf bei dem Anschlag der Brückenbedürfnisse durchaus Bedacht zu nehmen ist.

Die Menge des Schanzzeuges an Schaufeln, Hacken und Karren zu Auswerfung der beiden Einfahrten auf die Brücke richtet sich nach der gröſseren oder geringeren Höhe des Ufers zu beiden Seiten und wird hiernach aus dem Pontonpark gegeben.

§. 12.

Wird die Brücke wegen Nähe des Feindes zur Nachtzeit aufgeschlagen; ergiebt sich schon aus der Natur der Sache: daſs kein genaues Richten der Brücke statt findet. Die Art, wie hier die Streckbalken auf die Pontons gelegt werden, wird jedoch gemeinschaftlich mit dem Druck des Stromes eine ziemlich gerade Linie der Brücke bewirken. Ja, der den Bau dirigirende Offizier wird, selbst bei der dicksten Finsterniſs, im Stande sein, einigermaſsen zu beurtheilen: ob die Brücke gerade über den Fluſs gehet, oder nicht; wenn er nur während des Schlagens oft sich am Eingang der Brücke auf das Ufer stellt, und längst jener dichte über dem Wasser

hinüber ſieht. Auch kann nach Anbruch des Tages durch Aufholen und Nachlaſſen der Anker noch hie und da nachgeholfen werden.

§. 13.

Bei Brücken, blos für den augenblicklichen Uebergang eines Heeres beſtimmt, iſt es nicht durchaus nothwendig, alle Pontons doppelt zu verankern. Im Gegentheil bekommt hier wechſelsweiſe ein Ponton einen Anker gegen den Strom, und der andere einen unterwärts gegen den Wind. Wäre jedoch der Strom ſehr ſtark, oder wehete ein heftiger Wind von unten; würde es allerdings ſicherer ſein, gegen den einen oder den andern einige Anker mehr zu werfen und ſie auf der andern Seite fehlen zu laſſen. Man wird um ſo öfterer bei Pontonsbrücken genöthiget ſein, zu dieſer Maaſsregel ſeine Zuflucht zu nehmen; weil gewöhnlich im Felde auf jedem Pontonwagen nur Ein Anker mitgeführet wird. Vortheilhafter iſt es unterdeſſen immer, wenn es nicht an Ankern fehlt, jedem Ponton zwei derſelben zu geben; denn das den Truppen beim Uebergange ſo beſchwerliche Schwanken der Brücke wird dadurch gar ſehr vermindert.

§. 14.

Hätte man anſtatt der gewöhnlichen die *Thl. I. Kap. X.* §. 7. folg. vorgeſchlagenen erleichterten hölzernen Pontons, bleibt alles übrige vorher geſagte ſich gleich, nur daſs die leztern nicht weiter als 8 Fuſs 10 Zoll im Lichten geſchlagen werden, und die 22 Fuſs langen Balken mit ihren Enden 1 Fuſs 7 Zoll über die beiden Pontons heraus ſtoſsen.

1	Fuſs	7	Zoll der Balkenkopf.
5	—	–	obere Breite des Erſten Pontons.
8	—	10	Entfernung im Lichten.
5	—	–	Breite des zweiten Pontons.
1	—	7	Ende des Balken.
22	Fuſs		Länge des Streckbalken.

Für leichtes Feldgeſchütz kann man den Abſtand im Lichten bis auf 11 Fuſs annehmen, daſs die Balken mit ihren Enden nur 6 Zoll überſtoſsen.

Das Schnüren an die Schnürhaken geſchiehet nach *Fig.* 35, 36, u. 37. *Tab. V.* Der Arbeiter hängt nemlich die Schnürleine auf ſeiner Seite an den Haken *a*, führet ſie herüber um den Haken *b* und wieder zurück. Erſteres wiederholt er; läſst aber von dem Haken *b* die Schnürleine über den Bord und auswendig um den Haken *c* laufen, um ſie dann wieder dreimal über die Balken *M P* zu ziehen. Von dem Haken *d* gehet hierauf die Schnürleine wieder an ihren erſten Ort, und wird am Haken *a* blos mit einem einfachen Schlage verſezt. Augenſcheinlich iſt dies Verfahren leichter, und erfordert weniger Zeitaufwand, als das vorher beſchriebene Schnüren um Latte und Ring; während es doch die nemliche Feſtigkeit und Spannung der Brücke gewähret.

KAP. IV.

Wie Brücken von hohlen kupfernen oder blechnen Pontons aufzuschlagen sind? Angabe der Bedürfnisse bei bestimmter Wasserbreite nach Verschiedenheit der Pontons und der Art mit ihnen zu bauen.

§. 1.

Wenn man sich der hölzernen Pontons ohne Unterschied auf allen Flüssen, den breiten und schnellen, wie den kleineren, bedienen kann; verhält sichs mit den hohlen blechnen Pontons nicht durchgehends auf gleiche Weise. Mehrere Arten von ihnen sind, ihrer eigenthümlichen Bauart nach, nur für kleine und stille Gewässer bestimmt, weil die geringe Festigkeit der aus ihnen erbaueten Brücken nicht im Stande ist, der Gewalt reissender Ströme zu widerstehen, und weil sie auch ihres geringen Vermögens wegen so dichte zusammen gestellt werden müssen, dass für breite Flüsse nie eine hinlängliche grosse Anzahl im Felde mitgeführet werden kann. Man wird daher bei allen Arten hohler metallner Pontons (die grossen Französischen ausgenommen) selten auf eine 700 Rheinl. Fuss übersteigende Wasserbreite rechnen dürfen. Dies ist auch in den meisten Fällen hinreichend, und für die Elbe, den Main, die Mosel etc. genug.

§. 2.

Um demnach bei der oben angenommenen Wasserbreite von 721 Fuss Rheinl., die 697 Pariser oder 800 Kastilianische Fuss betragen, den Anschlag

zu den Erforderniſſen einer Brücke von hohlen metallenen Pontons machen zu können; iſt vorher zu beſtimmen: wie breit leztere ſind, und wie weit ſie in der Brücke ſelbſt von einander geſpannt werden?

Die *Kap. XI.* §. 6. des *Erſten Theiles* beſchriebenen Pontons der Franzoſen ſind 18 Fuſs lang, 5½ Fuſs breit, und werden am gewöhnlichſten 14 Pariſer Fuſs 10 Zoll mit ihrer Mitten *a* und *b* von einander geſtellt. Hieraus ergiebt ſich folgende Eintheilung der 22 Fuſs langen Balken: (*Tab. II. Fig.* 10.).

—	10 Zoll	überſtehender Kopf des Balken.
5 Fuſs	6 —	Breite des Pontons oben.
9 —	4 —	Entfernung zweier Pontons im Lichten.
5 —	6 —	Breite des andern Pontons.
— —	10 —	überſteigender Kopf des Balken.
22 Fuſs	=	Ganze Länge des Streckbalken.

Die Waſſerbreite mit 14 Fuſs 10 Zoll dividiret giebt daher die Zahl der zu der Brücke nöthigen Pontons, ohne die Durchlaſsmaſchine und Vorrathspontons; welche leztere nur durch die Umſtände beſtimmt werden, wie man ſchon oben geſehen hat.

14′ 10″ : 697 Fuſs
178 : 8364 | 47 als die Zahl
4548
128
8

der für die Waſſerbreite von 721 Rheinl. Fuſs nöthigen Pontons dieſer Art.

§. 3.

Nach *Urtubie* ſetzen die Franzoſen für den Uebergang des ſchweren Geſchützes die Pontons noch näher zuſammen (*tant plein que vuide*), nemlich ſo weit im Lichten, als die Breite eines Pontons beträgt. Die Eintheilung der Streckbalken iſt in dieſem Falle: (*Fig.* 11.).

2 Fuſs 9 Zoll, der, bis auf die Mitte des dritten Pontons reichende Balkenkopf.
5 — 6 — Erſter Zwiſchenraum, oder Entfernung zweier Pontons im Lichten.
5 — 6 — Breite des Pontons oben.
5 — 6 — Zweiter Zwiſchenraum.
2 — 9 — Anderes Ende des Balken.

22 Fuſs als die Länge des Balken.

Die Entfernung der Pontons mit ihrer Mitten *a b* beträgt folglich ſoviel als 2 Ponton-Breiten = 11 Fuſs Pariſer Maaſs.

11' : 697 Pariſer Fuſs
3 | 64 Zahl der für eine Waſſerbreite von 721 Rheinl. Fuſs nöthigen Pontons.

§. 4.

Da die bei den übrigen Europäiſchen Heeren gewöhnlichen hohlen Pontons ſich mehr in Abſicht ihrer Trächtigkeit als der Art: ſie zum Brückenſchlagen anzuwenden, von jenen unterſcheiden; wollen wir erſt noch eine Ueberſicht der verſchiedenen Entfernungen aller in der Brücke geben, ehe wir das Brückenſchlagen ſelbſt genauer betrachten.

Die Spaniſchen Pontons tragen, bis an den Rand eingetaucht, etwa 7600 Pf., und werden in der Brücke mit ihrer Mitten *a b Fig.* 12. nur 12 Kaſti-

lische Fuſs von einander geſtellt, welches folgende Eintheilung der 16 Fuſs langen Balken giebt:

–	6 Zoll	der überſtehende Balkenkopf.
4 Fuſs	11 —	Breite des Pontons oben.
7 —	1 —	Entfernung zweier Pontons im Lichten.
3 —	6 —	Anderes Balken-Ende, ſo über den zweiten Ponton herein geht.
16 Fuſs		die Länge der Streckbalken.

Wird nun mit der Entfernung von 12 Fuſs in die Waſſerbreite dividiret, ſo bekommt man für die Zahl der zur Brücke nöthigen Pontons

12′ : 800 Kaſtil. Fuſs

67 = der Pontons.

Siehe *Tab. II. Fig.* 12.

§. 5.

Mit Ausſchluſs ihrer eigenthümlichen Schwere tragen die Holländiſchen und Preuſſiſchen Pontons ohngefähr 9000 Pfund, und werden am gewöhnlichſten auf zwei verſchiedene Arten, zu 10 Rheinl. Fuſs $1\frac{1}{2}$ Zoll und zu 8 Fuſs $6\frac{1}{2}$ Zoll Abſtand von einer Mitten zur andern geſchlagen.

Im erſten Fall iſt die Eintheilung der Balken: *Fig.* 13.

–	5	Zoll der überſtehende Balkenkopf.
4	5	— Breite des Pontons.
5	$8\frac{1}{2}$	— Entfernung im Lichten.
4	5	— Breite des zweiten Pontons.
5	$8\frac{1}{2}$	Entfernung im Lichten.
1	8	Ende des Balken, das in den dritten Ponton hinein reicht.
22 Fuſs	4 Zoll	Länge der Streckbalken.

Durch die Divis. 10′ 1½″ : 721 Rheinl. Fuſs erhält man

$$121\tfrac{1}{2}'' : 8652 \mid 71 = $$ Zahl der Pon-
60

tons für die Waſſerbreite von 721 Rheinl. Fuſs. *Fig.* 13.

Bei allen hier angeführten Brückenarten werden die Pontons am gewöhnlichſten mit 6 Balken belegt, ſo daſs ihre Zahl, durch 6 multipliziret, die erforderliche Menge der Balken giebt; bei der lezten ausgenommen, wo ein Balken für 2 Pontons dienet, und daher die Zahl dieſer nur mit 3 multiplizirt werden darf.

§. 6.

Für Belagerungs-Geſchütz und ſehr ſchweres Fuhrweſen werden die Pontons nur 4 Fuſs 1½ Zoll im Lichten, und zugleich Gliederweiſe geſchlagen. Iedes Glied beſtehet aus 3 Pontons, und iſt durch kurze Balken (*Schlieſshölzer*) mit den andern beiden, ihm zunächſt ſtehenden, vereiniget.

Die Eintheilung der Balken und Schlieſshölzer iſt folgende:

–	5	Zoll der überſtehende Balkenkopf.
4	5	— Obere Breite des Pontons.
4	1½	— Abſtand der Pontons im Lichten.
4	5	— Breite des zweiten Pontons.
4	1½	— Abſtand im Lichten.
4	5	— Breite des dritten Pontons.
–	5	— Ueberſtehendes Ende des Balken.

22 Fuſs 4 Zoll Länge der Balken.

Folglich beträgt der Raum, welchen ein Glied in der Brücke einnimmt, 21 Fuſs 6 Zoll.

Bei den Schliefshölzern ist

1 Fuſs 8 Zoll das überstehende Ende.
1 — 4 — Entfernung der Glieder im Lichten.
1 — 8 — das andere, in den Ponton hinein gehende Ende des Schliefsholzes.

4 Fuſs 8 Zoll Länge des Schliefsholzes.

Man siehet: daſs hier die Berechnung der für eine gegebene Waſſerbreite nöthigen Pontons aus der Zahl der Glieder entstehet, nemlich, weil 21 Fuſs 6 Zoll die Breite der Glieder, 1 Fuſs 4 Zoll aber ihre Entfernung unter einander ausdrückt:

22′ 10″ : 721 Rheinl. Fuſs.

274″ : 8652 | 31 = Zahl der Glieder.
43 |

Es ist daher 31 × 3 = 93 die Zahl der für eine Waſſerbreite von 721 Fuſs nöthigen Pontons; 31×6+12=198 der Streckbalken und 31×6—6=180 der Schliefshölzer. *Fig.* 14.

§. 7.

Leichte Brücken werden endlich auch von diesen Pontons auf die §. 2. angegebene Weise geschlagen, und die Balken so eingetheilet:

— 9 Zoll der überstehende Balkenkopf.
4 Fuſs 5 — Breite des Pontons.
12 — — Entfernung im Lichten.
4 — 5 — Breite des andern Pontons.
— — 9 — Ueberstehendes Ende des Balken.

22 Fuſs 4 Zoll Ganze Länge des Balken.

Die Spannung der Brücke ist hiernach 16 Fuſs 5 Zoll.

16′5″ : 721 Fuſs Rheinl.

197″ : 8652 | 43 = den Pontons, ſo zu
77

einer 721 Rheinl. Fuſs langen Brücke erfordert werden.

§. 8.

Sind auf dieſe Weiſe die zu der Brücke nöthigen Pontons gefunden, und einiger Ueberfluſs für ſchnelles Anwachſen des Waſſers dazu gerechnet worden; kann der Bau ſelbſt ſeinen Anfang nehmen. Das Abladen der Pontons von den Wagen geſchiehet nach Verſchiedenheit der Bauart der leztern entweder durch Abheben des Pontons, oder (wie bei den Karren der Holländer, wo das Stangenpferd abgeſpannt und der Wagen hinten herunter gelaſſen wird) durch Herabſchleifen deſſelben. Bei dem Umwenden und in das Waſſer Bringen des Pontons muſs die Vorſicht beobachtet werden, ihn nie auf den bloſsen Erdboden, ſondern allezeit auf eine untergelegte Diele oder Pontontafel zu ſetzen; weil leicht durch die vielen am Ufer befindlichen Steine Löcher in den Boden des Pontons gerieben werden könnten.

Das Abladen der übrigen Brückengeräthſchaften geſchiehet nach *Kap. III.* §. 4; nur muſs man in Abſicht der kurzen Bolzen Bedacht nehmen: daſs ſie, beſonders zur Nachtzeit, nicht verlohren gehen. Am zweckmäſsigſten ſcheint mir ein dazu beſtimmter Kaſten zu ſein, worein alle Bolzen und Vorſtecker oder Splinte geworfen werden, und wo ſie auch im Finſtern ohne Mühe zu finden ſind.

§. 9.

Wenn nun vermittelſt einiger Brethaufen nach §. 5. *Kap. III.* die Landbrücken verfertiget worden ſind; wird das Scheertau da, wo das Vordertheil des Pontons hinkommen ſoll, an einen auf dem jenſeitigen Ufer ſtehenden Baum oder an einen feſt eingeſchlagenen Pfahl befeſtiget, und vermittelſt einer auf dem dieſſeitigen Ufer befindlichen Erdwinde ſo ſtraff als möglich angeſpannt. An dieſes Scheertau werden die Pontons mit, durch die vordern Ringe gezogenen Bindeleinen feſtgebunden, denn ihre Entfernung unter einander iſt entweder auf dem Scheertaue ſelbſt, oder auf einer queer über das Waſſer geſpannten Leine bemerkt. Beſſer iſt es jedoch, die Entfernung der Pontons durch ein Stück Latte zu beſtimmen, das die Länge des über den Bord hervor ſpringenden Balken-Endes hat, weil die Breite des Fluſſes nicht allezeit erlaubt, eine Meſsleine herüber zu ziehen, die an dem Scheertau ſelbſt befindlichen Zeichen aber beim Transport leicht verlohren gehen können.

Auf ſchnellen und breiten Flüſſen werden zu mehrerer Sicherheit zwei Scheertaue, eines oberhalb und das andere unterhalb der Brücke, über den Fluſs gezogen; ihre Entfernung richtet ſich genau nach der Länge der Pontons, damit dieſe zugleich mit dem Vorder - und Hintertheil daran gebunden werden können.

Da auf breiten Flüſſen, deren Strom gemeiniglich auch heftiger iſt, das bloſse einfach gezogene Scheertau die Brücke nicht genug halten würde; haben einige vorgeſchlagen: zwei Scheertaue dergeſtalt herüber zu ziehen, daſs ſie ſich in der Mitten kreuzen, wodurch denn die Brücke einen aufwärts

gegen den Strom gehenden ſtumpfen Winkel macht. Man glaubt dadurch der Brücke mehr Feſtigkeit zu geben; das Ungegründete dieſer Meinung iſt aber ſchon im *zweiten Kapitel* erwieſen worden; denn die hier ohne weitere Befeſtigung loſe auf dem Bord der Pontons liegenden Balken werden ſich eben ſo leicht verſchieben, die Pontons mögen nun in ſchiefer Richtung gegen den Strom oder in ſchnur gerader Linie geſchlagen ſein.

§. 10.

Nächſt dem Scheertau werden die Pontons noch unter ſich durch 2 übers Kreutz gezogene Spanntaue *dd Fig.* 19. *Tab. III.* verbunden; eine Befeſtigung, die man in keinem Falle, unter keinerlei Vorwand unterlaſſen ſollte! Nicht allein gewährt ſie der ſonſt blos durch das Scheertau zuſammen hängenden Brücke eine gröſsere Feſtigkeit, ſondern macht ſie auch geſchickt zu Schwenkungen etc. weil die Pontons jezt nicht mehr von der Gewalt des Stromes aus einander gezogen werden können. Ia, dieſe Verbindung der Pontons durch Spanntaue würde, obſchon die Balken nur mit Bolzen zuſammen geſchloſſen ſind, dennoch gemeinſchaftlich mit dem Rödeln der Balken, das Scheertau ſelbſt entbehrlich machen können.

§. 11.

So wie die Pontons nach und nach eingefahren werden *), geſchiehet das Belegen mit Streckbalken

*) Auf ſolchen Flüſſen, die wegen ihrer Schnelligkeit und Tiefe das Einfahren der Pontons mit dem Staken nicht erlauben; werden ſie zuweilen weit oberhalb der Brücke in das Waſſer geſchoben, und ein mitgenommener Anker in ſchicklicher Entfernung

nach der zu Anfang dieses Kapitels beschriebenen Eintheilung, wo die Art und Weise des Belegens selbst zugleich nach Maassgabe der verschiedenen Pontonarten aus den Figuren der zweiten Tafel erhellet, so dass Ein Balken bald zwei bald drei Pontons auf einmal fasst. Die Enden der Balken werden mit kurzen (durch die in den Balken befindlichen Löcher gesteckten) Bolzen zusammen geschlossen, und das Herausfallen der leztern durch die Vorstecker verhindert.

Die Entfernung der Balken von einander richtet sich nach der Länge der Pontontafeln oder Breter (*Siehe Theil I. Kap.* 13.) so dass die *6* Reihen Balken, deren man sich gewöhnlich bei den hohlen metallnen Pontons bedienet, in gleicher Weite von einander zu liegen kommen. Zuweilen legt man auch für den Uebergang der schweren Belagerungs-

geworfen, an dessen Tau man den Ponton dann herab treiben lässt. Diese Methode hat zwar *den* Vortheil: dass man kein besonderes Fahrzeug zu dem Werfen der Anker nöthig hat; dafür aber führet sie andere, ebenfalls nicht unbedeutende Nachtheile mit sich, unter den die Verzögerung der Arbeit einer der wichtigsten ist. Denn es ist schon äusserst beschwerlich, und erfordert geübte Pontonniers, den Anker mit einem kleinen scharf gebauten Fahrzeuge bei schnellem Strome und tiefem Wasser an seinen gehörigen Ort zu bringen; man urtheile: wie sehr diese Beschwerlichkeit sich nicht bei einem, dem Flusse soviel Fläche darbietenden Ponton vermehren müsse. Die Erfahrung hat dies mehrmals zur Genüge bestätiget.

Anmerk.

gerungs-Artillerie 8 Reihen Balken. Dies ist jedoch überflüssig, weil ein 5 Zoll Rheinl. hoher Balken, ohne zu brechen, die schwerste Last tragen kann, so bald die Länge, mit der er frei liegt, oder die Entfernung eines Anstützungspunktes von dem andern nicht über 8 bis 9 Fuss beträgt. Da nun überhaupt die Trächtigkeit der Pontons nicht erlaubt, sie weiter als 7 bis 8 Fuss Rheinl. im Lichten von einander zu stellen, wenn schweres Geschütz übergehen soll; sind auch 5 Reihen Balken in allen Fällen hinreichend, unter der Voraussetzung: dass der Ponton-Apparat allezeit in gutem Stande und nie verstocktes oder brüchiges Holz zu den Streckbalken und Bretern angewendet sein muss. Diese 5 Reihen werden dergestalt eingetheilet, dass die 3 mittleren die Breite des bei dem Heere gewöhnlichen Wagengeleises einnehmen, die beiden äussersten aber von den Enden der Deckbreter 12 Zoll hereinwärts liegen.

Vor allen übrigen Schliessbolzen haben die der Spanier *den* Vorzug, dass sie nicht allein die Balken unter sich verbinden, sondern auch zugleich sie auf dem Bord der Pontons fest und in einer unbeweglichen Lage erhalten. Sie bestehen zu dem Ende aus einer Art von Angel, deren oberer $4\frac{2}{3}$ Zoll langer, 5 Linien starker, Arm sich mit einer Schraube endiget, und durch eine daran geschraubte Mutter im Balken festgehalten wird. Der andere waagerechte Arm gehet durch den andern Balken, und hat an seinem Ende ein 10 Linien langes, $1\frac{1}{2}$ Linie breites Loch, um einen Splint oder Vorstecker durch stecken zu können, der 3 Zoll lang, 1 Linie stark, oben 11 Linien und unten 8 Linien breit ist. Hierdurch werden die beiden Balken zusammen geheftet, indem sie zugleich durch einen

zwischen ihnen herunter gehenden, senkrechten Arm des Angelbolzen, den man in das auf dem Bord des Pontons befindliche Loch steckt, auf diesem unbeweglich erhalten werden. Es ist mir nicht bekannt, ob diese Bolzen beständig an den einen Balken angeschraubt bleiben; ausserdem würde das Anschrauben der Bolzen beim Brückenschlagen nothwendig einen Aufenthalt verursachen.

Weil die Schliessbolzen der übrigen blechnen Ponton-Arten nur allein die Balken zusammen verbinden, keinesweges aber sie auf dem Bord der Pontons festhalten; werden bei den Holländern die beiden äussersten Balkenreihen mit einer Rödelleine an den Ring des Pontons gebunden, und durch ein Rödelholz festgewürget. *d Fig.* 47. *Tab. V.* Dieses giebt offenbar der Brücke noch mehr Spannung und Festigkeit, als die eben beschriebenen Bolzen der Spanier, und macht sie geschickt, auf nicht allzubreiten und schnellen Wassern Schwenkungen der Brücke u. s. w. vornehmen zu können.

§. 12.

Bei dem Belegen der Balken mit den Tafeln werden leztere theils durch die unten daran befindlichen Leisten, theils auch durch die oben darauf genagelten oder mit Holzschrauben befestigten Pressatten auf den Balken festgehalten und sich zu verschieben gehindert. Weil jedoch dieses Befestigen der Pressatten oft ganz unterbleibt, wegen des beträchtlichen Aufenthaltes, den es sowohl beim Aufschlagen als Abbrechen der Brücke verursacht; wird man allezeit besser thun, auf die vorher beschriebene Weise die Decke der Brücke durch Rödelbalken zu befestigen. Dies gewährt noch zugleich den wesentlichen Vortheil: dass die Brücke

bei vermehrter Spannung ein gröſseres Vermögen bekommt. Denn die mit Spanntauen zuſammen gehangenen Pontons, die an leztere gerödelten Streckbalken und die Rödelbalken machen gleichſam ein unzertrennliches Ganzes aus, ſo daſs man ſelbſt unter dieſen Umſtänden blos die Spanntaue quer von einem Ponton zu dem andern ziehen darf, um auch des Scheertaues ganz entbehren zu können.

Ich glaube hier bemerken zu müſſen: daſs es vortheilhafter ſein würde, ſich bloſser einfacher Breter anſtatt der Tafeln zu dem Decken der Brücke zu bedienen. Es ſcheint zwar, als werde durch den Gebrauch der noch einmal ſo breiten Tafeln die Arbeit beſchleuniget; allein, zu dem Herbeitragen jeder Tafel werden zwei Mann erfordert, während ein Bret nur von Einem Arbeiter getragen wird. Ein gegebenes Stück Brücke kann daher in der nemlichen Zeit und mit einer gleich groſsen Arbeiterzahl auf die eine wie auf die andere Art bedeckt werden. Hierzu kommt die Schwierigkeit, die bei dem Auflegen der Tafeln durch die unten befindlichen Leiſten entſtehet; ſo wie die Nothwendigkeit: bei dem ſich oft ereignenden Abgange der Tafeln die zu Verfertigung neuer anzuwendenden Breter hobeln und fügen zu müſſen, anſtatt man bei dem Gebrauch der Breter, dieſe, ſobald ſie nur lang und ſtark genug ſind, blos ſäumen (d. i. ſie von dem durch das Schneiden auf der Bretmühle entſtandenen Kamme befreien) darf, um ſie ſogleich brauchen zu können.

§. 13.

Noch während dem Belegen der Brücke mit Balken, werden die Pontons verankert, ſo daſs nach Beſchaffenheit der gröſseren oder geringeren Schnel-

ligkeit des Stromes jeder Ponton oder auch nur wechſelsweiſe einer um den andern einen Anker gegen den Strom, zweie aber einen unterwärts gegen den Wind bekommen. Die Ankertaue werden an die Ringe der Pontons befeſtiget, und der Anker weit genug von der Brücke geworfen, weil ſein Feſthalten im Grunde dadurch ungemein befördert wird.

Zwei Pontons an ein Ankertau zu legen, daſs lezteres nemlich bis an die Mitte durch den Ring des Ankers gezogen und mit den Enden an die beiden neben einander ſtehenden Pontons befeſtiget wird, iſt gefährlich, und ſollte nie geſchehen. Nur ſelten wird ein Fluſs ſo wenig tief ſein, daſs die Anker noch weit genug von der Brücke abzuliegen kommen; oder wäre dieſes auch, würden doch die Taue ganz an das Ende befeſtiget werden müſſen, ſo daſs nichts übrig bliebe, und ſie bei unvermuthetem Steigen des Waſſers nicht nachgelaſſen werden können. Nothwendig wird nun das Waſſer ſich die Brücke zu heben bemühen, während ſie von den Ankertauen unterwärts gezogen, und in dieſer unnatürlichen Stellung erhalten wird. Es kann nicht fehlen, daſs durch dies gegenſeitige Streben die Anker los werden müſſen, und das Zerreiſſen der Brücke unvermeidlich erfolget. Traurige Erfahrungen haben es genugſam beſtätiget. Denn ſo oft Pontonbrücken von dem anſchwellenden Waſſer mit fortgeriſſen wurden, waren gewiſs die kurzen Ankertaue die einzige Urſache davon.

§. 14.

Alle Brücken, die einige Zeit aufgeſchlagen bleiben ſollen, müſſen in der Mitten aufgemacht werden, um die ankommenden Schiffe durch zu

lassen. Die Breite der Durchlassmaschine bestimmt die Anzahl der dazu anzuwendenden Pontons, von den die Balken an beiden Enden der Maschine so weit eingezogen sind, dass sie nur 3 bis 5 Zoll über den Bord hervor stehen. Damit sich zu gleicher Zeit die Balken bei dem Herausnehmen der Maschine nicht verschieben können, werden die beiden äussersten Balken an die Ringe der Pontons und zu gleicher Zeit auf jeder Seite des Pontons inwendig ein unter den Balken längst des Bords hinreichender Hebebaum dergestalt angerödelt, dass man die Enden der mittelsten Balken mit Schnürleinen daran befestigen kann. Sie werden dadurch in eine feste Lage gebracht, und dienen dann zu Befestigung der Einlagen, oder kurzen Maschinenbalken, von den der ganze Halt der Maschine in der Brücke abhängt.

Wäre die Brücke von Französischen Pontons nach §. 3. mit durchgehenden Balken und 11 Fuss Abstand geschlagen, und sollte eine Durchlassmaschine bekommen, muss man die Balken, wenn mit der Brücke der Stromstrich oder die Fahrt erreicht worden, folgendergestalt verziehen:

Der lezte Balken springt mit dem einwärts nach der Brücke gehenden Kopfe nur 9 Zoll in den Ponton über, anstatt er bis in die Mitte des leztern gehen sollte, und zugleich kommen die 3 lezten Pontons *ABC Fig.* 19. nur 5 Fuss von einander zu stehen. Die Eintheilung des Balken ist demnach:

–	9 Zoll	der überspringende Balkenkopf.
5	– —	Entfernung der Pontons im Lichten.
5	6 —	Obere Breite des Pontons.
5	– —	Entfernung im Lichten.

5 6 — Breite des andern Pontons.
– 3 — hervorragendes Ende des Balken.

22 Fuſs Pariſ. ganze Länge eines Pontonbalken.

Die Einleger *a* ſind allgemein gegen 2 Fuſs länger als die Breite zweier Pontons beträgt, damit ſie inwendig 6 Zoll überſtehen, und die Maſchine noch Raum genug behält, und beim heraus nehmen und einbringen nicht anſtöſst. Was übrigens ſchon vorher in Abſicht des Rödelns und Verankerns der Durchlaſsmaſchine geſagt worden, findet auch hier ſtatt, und beziehe ich mich auf die erſtern Kapitel dieſes *zweiten Theiles*, um nicht unnützerweiſe weitläuftig zu werden. Nur *das* glaube ich hinzufügen zu müſſen: daſs man wohl thun wird, die Einleger nicht mit Bolzen an die Streckbalken der Brücke und Durchlaſsmaſchine zu ſchlieſſen, ſondern vielmehr mit Bindeleinen daran zu befeſtigen. Die Haltbarkeit der Brücke wird hier, wo der Strom am ſchnellſten iſt, um ein Beträchtliches dadurch vermehret werden.

§. 15.

Bei allen dieſen Pontons ſind keine Seitenlehnen üblich, ſo anerkannt nothwendig ſie auch immer ſein mögen. Man würde daher ſehr wohl thun, durch eine in dem doppelten Bord angebrachte blechne Röhre, worein ein ſogenanntes Strudelholz geſteckt werden kann, dieſen Endzweck zu erreichen. Selbſt die Thiere werden ſich nicht ſo leicht ſcheuen, und mit mehr Sicherheit eine Brücke betreten, wo ſie nicht gerade zu in das Waſſer herabſpringen können, ſondern ſich durch die aufgeſpannten Seitenleinen eingeſchränkt ſehen. Ja, wenn die Truppen dichte auf einander über-

gehen, dafs die Brücke heftig zu fchwanken anfängt, find die Fufsgänger oft genöthiget, fich an die Seitenleinen anzuhalten, wenn fie nicht fallen und in das Waffer herabftürzen wollen.

§. 16.

Die Bedürfniffe zu einer Brücke bei gleicher Wafferbreite find in Abficht ihrer Menge, fo wie die Balken, bei der verfchiedenen Entfernung der Pontons von einander, ebenfalls verfchieden. Nur einige, weniger abhängig von der beftimmten Anzahl der Pontons, find bei einerlei Wafferbreite allen Brücken von ziemlich ähnlichen Pontons gemein, wie z. B. die Handpumpen, die Wafferfchaufeln u. f. w.

Folgende Tafel giebt eine genauere Ueberficht fämmtlicher Bedürfniffe für eine Brücke von 721 Rheinl. oder 697 Parif. Fufs, nach Maafsgabe der Entfernung, welche die Pontons beim Auffchlagen untereinander haben follen.

Namen der Geräthe.	Französische Pontons.		Span. Pontons.	Holländische und Preussische Pontons.		
	mit 14 F. 10 Zoll Abstand.	mit 11 F. Abstand.	mit 12 F. Abstand.	mit 10 F. $1\frac{1}{3}$. Zoll Abstand.	mit 8 F. $6\frac{1}{2}$ Z. Abstand u. Gliederweise.	mit 16 F. 5 Zoll Abstand.
Pontons	47.	64.	67.	71.	93.	37.
Kähne	2.	4.	4.	4.	4.	2.
Balken	288.	390.	408.	216.	198.	228.
Tafeln	einfache 644.	doppelte 322.	einfache 800.	doppelte 289.	doppelte 289.	doppelte 289.
Schliesshölzer	—	—	—	—	180.	—
Rödelhölzer	—	—	—	142.	186.	74.
kurze Pfähle zu den Landbrücken	36.	36.	36.	36.	36.	36.
Lange Pfähle	16; da jedoch dergleichen Pfähle an die Brethaufen geschlagen werden müssen, deren jeder 4 bekommt, so ändert sich ihre Zahl bisweilen ab.					
Anker, Ankertaue	47.	64.	67.	71.	93.	37.
Scheertaue	2.	2.	4.	2.	2.	2.
Schliessbolzen nebst Splint	576.	780.	408.	216.	372.	228. oder 456.
Spanntaue	94.	128.	134.	142.	186.	74.
Rödelleinen	—	—	—	142.	186.	74.
Pressatten	64.	64.	100.	66.	66.	66.
Holzschrauben mit Mutter, oder Nägel	128.	128.	200.	132.	132.	132.
Seitenleinen	4.	4.	4.	4.	4.	4.
Strudelhölzer	94.	128.	134.	142.	186.	74.
Staken	47.	64.	67.	71.	93.	37.
Ruder	47.	64.	67.	71.	93.	37.
Grosse hölzerne Wasserschaufeln	12.	16.	16.	16.	20.	12.
Kleine blechne dergleichen	18.	24.	24.	30.	36.	16.
Handpumpen	4.	8.	8.	10.	12.	4.
Stangen zu den Kähnen	4.	8.	8.	8.	8.	8.
Bootshaken	12.	18.	18.	20.	20.	10.
Zimmeräxte	4.	4.	4.	4.	4.	4.
grosse Sägen	2.	2.	2.	2.	2.	2.
Hand-Sägen	4.	4.	4.	4.	4.	4.
gr. Bleischlägel	8.	8.	8.	8.	8.	8.
Stichlitz oder Stichsel	2.	2.	2.	2.	2.	2.
Handhammer	2.	4.	4.	4.	4.	4.
Beisszangen	6.	10.	10.	10.	10.	10.
verschiedene Meissel	8.	8.	8.	8.	8.	8.
Schneide-Messer	2.	2.	2.	2.	2.	2.
Bohrer	4.	4.	4.	4.	4.	4.
Winkel-Eisen	1.	1.	1.	1.	1.	1.
eiserne Klammern	30.	30.	30.	30.	30.	30.
Schaufeln	20.	20.	20.	20.	20.	20.
Radehauen	10.	10.	10.	10.	10.	10.
Rödelbalken nebst:	64.	64.	100.	66.	66.	66.
Rödeln und	200.	200.	312.	208.	208.	208.
Rödelleinen	192.	192.	300.	198.	198.	198.

Bei den Balken und Tafeln ist von sich selbst klar, dass die nach *Theil I. Kap. XIII.* für jede Art von Pontons gehörenden in Absicht der Länge und Stärke darunter zu verstehen sein. Auch sind die zu den Bretstapeln der Landbrücke gehörigen Tafeln nicht mit gerechnet, sondern noch besonders in Anschlag zu bringen.

Sollte die Brücke anstatt der unnützen Presslatten Rödelbalken erhalten, so findet man ihre Zahl zu Ende der Tafel in einer besondern Abtheilung, und bleiben in diesem Falle die Presslatten weg. Ausserdem wird diese ganze Abtheilung angesehen, als ob sie gar nicht da stünde.

Wird endlich die Brücke nur mit 5 Reihen Balken belegt, so ist die Zahl der dadurch ersparten Balken der zur Brücke nöthigen Menge Pontons gleich.

§. 17.

Zum Schluss dieses Kapitels werden einige Bemerkungen über den Abstand, den die Pontons beim Brückenbau überhaupt erhalten können, nicht am unrechten Orte stehen. Denn während es von Wichtigkeit ist, einige Pontons bei einer bestimmten Wasserbreite zu ersparen, weil das Abladen und Einbauen derselben immer die Beendigung der Arbeit verzögert; darf man es doch auf der andern Seite nicht wagen, die Pontons zu weit aus einander zu stellen, damit sie nicht von den übergehenden Lasten versenket werden. Es kommt daher bei der Entfernung, die sie in der Brücke erhalten sollen, auf viererlei an:

1) auf das Vermögen des Pontons.
2) auf die Schwere der übergehenden Lasten.
3) auf die Stärke und Güte der Streckbalken.
4) auf die grössere oder geringere Schnelligkeit des Wassers.

Nie kann und darf der Fall eintreten, daſs ein Ponton in der Brücke eine, ſeinem ganzen Vermögen gleiche Laſt zu tragen hat, weil der nebenſtehende Ponton allezeit einen Theil davon wegnimmt. Wäre dieſes nicht, würde der Ponton durch den geringſten Wellenſchlag, ja durch den von der Aufſtauung des Waſſers am Vordertheil entſtehenden Schwall erſäuft werden, und die Brücke zu Grunde gehen. Es muſs daher das Vermögen des Pontons die möglichſt gröſsten übergehenden Laſten nur ſoviel überſteigen, daſs wenigſtens 6 Zoll Bord bleiben. Oder man muſs die Pontons näher zuſammen bringen, daſs die übergehende Laſt ſich auf 2 und mehr Pontons vertheilet. Es kommt daher nur noch darauf an: welches wohl der auf jeden Ponton drückende Theil der Laſt ſein werde? Denn dieſe wird entweder auf einem Wagen mit 4 Rädern gefahren, und hat in dieſem Falle zwei, von 5 bis 9 Fuſs von einander entfernte Schwerpunkte; oder ſie ruhet nur auf 2 Rädern, wie die Laffetten der Feldkarren, und die Gabelkarren, deren Schwerpunkt ſich gerade unter der Achſe befindet.

§. 18.

Wenn wir nun hier die Franzöſiſchen Pontons zum Beiſpiel annehmen, die nach §. 2. bei dem Brückenſchlagen 14 Fuſs 10 Zoll mit ihrer Mitten von einander geſtellt werden, und nach §. 13. *Kap. VI. Theil 1.* auſſer ihrem eigenthümlichen Gewicht mit 12000 Pfund beſchweret werden können; ergiebt ſich: daſs die Brücke unter dieſen Umſtänden nicht allein das ſchwerſte Feldgeſchütz, ſondern ſogar 12 zollige Mörſer auf ihren Wagen zu tragen im Stande iſt. Da die Länge des Mörſerwagens ſowohl als der Laffette der 12

Pfündigen Kanone ohngefähr 9 Pariser Fuſs lang iſt, wird allerdings die ganze Laſt (mit Ausſchluſs der vorgeſpannten Pferde, die ſchon auf den zweiten und dritten Ponton zu ſtehen kommen) von dem Einzigen Ponton getragen werden müſſen, über dem ſie ſich gerade befindet. Allein, die am eben angeführten Ort gemachte Berechnung zeigt auch: daſs der Ponton ſehr gut im Stande ſein wird, 5000 Pfund zu tragen, weil er bei 3200 Pfund Laſt nur 1 Fuſs 9 Zoll eintaucht und folglich auch bei 5000 Pfund noch 6 Zoll Bord behalten wird. Ja bei ſehr ſchnellem Strome wird man das Eintauchen des Pontons durch die vermehrte Geſchwindigkeit des Waſſers noch um ein beträchtliches verringert finden. Die Schwäche der Balken iſt hier kein Hinderniſs, weil kein Holz bricht, das auf jede 2 Fuſs ſeiner Länge 1 Zoll Stärke hat.

Ganz anders hingegen verhält es ſich mit den 18 und 24 pfündigen Belagerungskanonen, von den die leztern mit Einſchluſs des Sattelwagens, auf dem ſie transportiret werden, über 10000 Pfund wiegen. Man muſs daher hier das, was den Pontons an der nöthigen Trächtigkeit abgeht, durch die kleinere Entfernung derſelben zu erreichen ſuchen; damit die Laſt nie auf Einem Ponton allein ruhe, ſondern ſich auf mehrere vertheile. Dieſer Endzweck wird durch die §. 3. angegebene Art des Brückenſchlagens erreicht, wo die Pontons nur 11 Fuſs von einander entfernt ſind. Denn die Achſen des Sattelwagens ſtehen doch wenigſtens 12 bis 14 Fuſs von einander ab; folglich wird die Laſt beſtändig von 3 Pontons zugleich getragen, ſie mag ſich auf der Brücke befinden wo ſie will. Man würde ſogar, wenn die Brücke mehr innere Ver-

bindung hätte, die Pontons noch um $1\frac{1}{2}$ bis 2 Fuſs weiter aus einander ſtellen können, und dadurch in Abſicht der zu einer Brücke nöthigen Bedürfniſſe gewinnen. Bei der gewöhnlichen Manier aber, die Balken nur loſe auf die Pontons zu legen, iſt es nicht ohne alles Bedenken zu wagen.

§. 19.

Werden nach §. 4. die Spaniſchen Pontons, bei einer Trächtigkeit von 7000 Pfunden, 12 Fuſs von einander geſtellt; kann die Brücke blos zum Uebergang der Truppen und des Feldgeſchützes, unter den der über 3000 Pfund wiegende 12 Pfünder das ſchwerſte iſt, dienen. Man wird im Gegentheil genöthiget ſein, für das Belagerungsgeſchütz ſie nur Pontonbreit (4 Fuſs 11 Zoll) von einander zu ſetzen; wo ſodann der Sattelwagen des 24 Pfünders auf 3 Pontons gleich, und daher auf jeden von ihnen nur mit etwa 3400 Pfund drückt. Dieſe Vorſicht iſt von der gröſsten Wichtigkeit; man würde ohne ſie Gefahr laufen, die Brücke durch die unverhältniſsmäſsige Laſt verſenkt zu ſehen.

§. 20.

Die Holländiſchen und Preuſſiſchen Pontons ſind nach Abzug ihres eigenthümlichen Gewichts und der Balken und Breter noch 8000 Pfund zu tragen im Stande; ſie werden daher von einem ſchweren, 4000 Pfund wiegenden 12 Pfünder nur etwa 1 Fuſs 4 Zoll höchſtens eingetaucht werden, und folglich noch Bord genug behalten, daſs von dem Wellenſchlage bei unruhigem Waſſer nichts zu befürchten iſt. Nun beträgt die Entfernung der Achſe des Protzwagens von der Achſe der Laf-

fette ohngefähr 10 Fuſs; und die Hinterfüſſe des Stangenpferdes ſtehen gegen 12 Fuſs von dem Schwerpunkte der Kanone ab. Während demnach die Kanone mit ihrer ganzen Laſt auf dem einen Ponton ruhet, drücken die beiden Stangenpferde (wenn nemlich nach deutſcher Art beſpannt iſt) mit einem Gewicht von höchſtens 2000 Pfund, die Schwere des Schwanzes der Laffette mit eingeſchloſſen, auf den zweiten Ponton, ſo daſs der erſte immer nur von 3000 Pfund ohngefähr gedrückt wird. Dieſes Verhältniſs würde ſich um nichts abändern, wenn man auch die Pontons 7 Fuſs 11 Zoll im Lichten aus einander ſezte, und die Balken folgendergeſtalt eintheilte, daſs Ein Balken ebenfalls wie bei der §. 5. angegebenen Art über 3 Pontons reichte.

1 Fuſs	—	in den Erſten Ponton hinein reichender Balkenkopf.
7	11½ Zoll	Entfernung der Pontons im Lichten.
4	5 —	Breite des zweiten Pontons.
7	11½ —	Entfernung im Lichten.
1	— —	in den dritten Ponton hineinreichendes Ende des Balken.
22 Fuſs	4 Zoll	Länge der Streckbalken.

Die Balken werden hier wie in *Fig.* 11. *Tab. II.* gelegt, nur daſs ſie mit ihren Köpfen nicht auf der Mitte der Pontons zuſammenſtoſsen, ſondern 2 Fuſs 5 Zoll von einander abſtehen. Indem jezt die Achſe der Laffette auf den einen Ponton tritt; werden ſich die 12 Fuſs davon entfernten Pferde bei dem Abſtande der Pontons von 8 Fuſs auf dem zweiten befinden, und ganz von dieſem getragen werden. Es fällt daher in die Augen, daſs man ſich dieſer Art füglich, und ohne einige zu beſor-

gende Gefahr bei dem Uebergange des schwersten Feldgeschützes bedienen könne; vorausgesezt: dass wenigstens die beiden äussersten Streckbalken mit Tauen an die Ringe der Pontons befestiget werden, und überdieses noch die Brücke durch aufgelegte Rödelbalken einen höheren Grad von Spannung erhält. Man wird dadurch bei einer Wasserbreite von 721 Fuss Rheinl. gegen die gewöhnliche Art 12 Pontons ersparen und nur 59 derselben nöthig haben, welches nothwendig einen beträchtlichen Gewinn an Zeit und Arbeit verschaft.

§. 21.

So wie im vorigen §. für den Uebergang des Feldgeschützes die Holländischen und Preussischen Pontons weiter aus einander gesezt werden können; ist dies auch der nemliche Fall mit der §. 6. angegebenen Art, wo das Herbeitragen der Schliesshölzer viel unnützen Zeitverlust verursacht, und wo es offenbar überflüssige Vorsicht ist, die Glieder mit ihren Enden so dichte zusammen zu bringen. Angenommen, dass die Brücke nach §. 5. geschlagen wäre, wird sie höchst wahrscheinlich im Stande sein, die 24 pfündige Kanone auf ihrem Sattelwagen, welches die möglichst gröste Last ist, zu tragen. Denn wenn die beiden Achsen des Sattelwagens 12 Fuss aus einander stehen, dieser aber mit dem darauf ruhenden Rohre etwa 10000 bis 11000 Pfund wiegt; wird er eigentlich nur auf 2 Pontons drücken, durch die Spannung und Verbindung der Brücke aber wird dieser Druck sich dergestalt auf 3 Pontons vertheilen, dass $\frac{3}{4}$ der Last von 2 Pontons und $\frac{1}{4}$ derselben von dem dritten Ponton getragen wird. Iene werden daher von etwa 8000 Pfund zusammen, dieser aber 2000 Pfund eingedrückt, wozu noch 1200 Pfund, als das

ohngefähre Gewicht der beiden Stangenpferde, kommen; so dass überhaupt jeder Ponton gegen 4000 Pfund zu tragen haben wird. Da dieses nun sein Vermögen keinesweges übersteigt, würde ich meiner Seits kein Bedenken tragen, jede Art Belagerungsgeschütz über eine nach §. 5. geschlagene Brücke gehen zu lassen. Auch von Seiten der Haltbarkeit der Streckbalken wird man bei dem geringen Abstande von 5 Fuss 8 Zoll im Lichten nichts zu befürchten haben, wenn besonders die Balken aus schwachen Stämmen gehauen, und nicht aus starken Bretklötzern geschnitten sind, welches erstere eigentlich eine durchaus unerläsliche Eigenschaft aller Pontonsbalken sein sollte.

Allenfalls könnte man sich noch mehr sichern, wenn die Brücke nach §. 3. geschlagen würde, dass die Balkenköpfe auf der Mitte jedes Pontons zusammen stossen. In diesem Falle kommen die Balken doppelt zu liegen, und die Pontons 6 Fuss 9 Zoll im Lichten von einander zu stehen. Man darf nicht fürchten, dass die um 1 Fuss vergrösserte Spannung der Brücke zu grossen und nachtheiligen Einfluss auf das Eintauchen der Pontons haben werde, denn bei angestellten Versuchen tauchte der Ponton nur $\frac{1}{2}$ Zoll tiefer ein, obschon er, bei der nemlichen Last,* um 4 Fuss weiter gespannt worden war als vorher. Unter den nachtheiligsten Umständen, bei sehr stauem Wasser u. d. gl. würde man daher immer noch wenigstens 9 Zoll Bord über dem Wasser behalten, und dadurch die Brücke auch bei heftigem Winde hinlänglich gesichert sein.

§. 22.

Es ist ein eben so irriger, als fast allgemein angenommener Wahn: dass man den Pontons einen

grösſern Abſtand unter ſich geben könne, wenn die Brücke blos für den Uebergang der Infanterie mit den bei ſich haben Regimentsſtücken beſtimmt iſt. Zwar werden allerdings die Pontons von den Infanterie-Kolonnen nicht ſo tief eingetaucht, als von ſchweren Kanonen, weil der Soldat mit Gewehr und Torniſter nie über 230 Pfund wiegt, und im Marſch wenigſtens 3 Fuſs in der Länge einnimmt. Folglich würde bei der nach §. 7. geſchlagenen leichten Brücke jeder Ponton nur höchſtens 3700 Pfund zu tragen haben. Allein die Brücke wird vorzüglich durch den Uebergang der Infanterie in eine ſchwankende Bewegung gebracht, die um ſo heftiger ſein wird, je weiter die Pontons oder Fahrzeuge in der Brücke von einander entfernt ſind, und je mehr das Waſſer durch Strom oder Wind bewegt wird. Man iſt aus dieſer Urſache allezeit genöthiget, bei einem ununterbrochnen Uebergange der Infanterie, wo dieſe mit *Rechts* oder *Linksum* marſchiret, die Pontons näher zuſammen zu ſtellen, und die Brücke ſo zu ſchlagen, daſs ſie zugleich für alle Arten von Feldgeſchütz dienet.

Anders verhält ſichs, wenn nur einige Bataillone übergehen ſollen; oder wenn man durch die Noth bei ſehr groſser Breite des Fluſſes, in Ermangelung hinlänglicher Fahrzeuge, gezwungen würde, die Pontons ſo weit von einander zu ſtellen, als es nur immer die Länge der Streckbalken erlaubt. Man läſst in dieſem Falle die Infanterie in kleinen Haufen von 30 bis 50 Mann, mit groſsen Intervallen, einzeln übergehen, und erreicht eben ſo gut ſeinen Endzweck, doch mit dem Unterſchiede: daſs etwas mehr Zeit zu dem Uebergange erfordert wird.

KAP. V.

Brücken von gedeckten blechnen Pontons, nebst Angabe der Bedürfnisse bei bestimmter Wasserbreite.

§. 1.

Sollte eine Brücke von den *Theil I. Kap. XI. §.* 12. beschriebenen Pontons geschlagen werden, deren Vermögen sich auf 7700 Pfund beläuft; pflegt man sie gewöhnlich 12 Dresdner Fuss von einander zu stellen, dass die Balken über 3 Pontons reichen, nemlich:

2 Fuss	3 Zoll	bis auf die Hälfte des Pontons reichender Balkenkopf.
7 - -	6 - -	Entfernung der Pontons im Lichten.
4 - -	6 - -	Breite des Pontons oben.
7 - -	6 - -	Entfernung im Lichten.
2 - -	3 - -	Ende des Balken, so in den dritten Ponton reicht.
24 Fuss	–	Länge der Streckbalken. *Fig.* 15. *Tab. II.*

Wenn man hier die Enden der Balken nicht auf der Mitte des Pontons zusammen stossen, sondern nur 1 Fuss in den Ponton herein gehen läfst, wird der Abstand der Pontons unter einander dadurch bis zu 8 Fuss 9 Zoll vergrössert, und die Brücke demohngeachtet noch im Stande sein, alles schwere Feldgeschütz zu tragen. Denn nach den *Kap. VI. Theil I. §.* 17. angestellten Berechnungen wird jeder einzelne Ponton nur 1 Fuss 3 Zoll ohngefähr unter der Last einer schweren 12 pfündigen Kanone einsinken, und die Stangenpferde sich schon auf dem zweiten Ponton befinden, wenn der Schwerpunkt des Rohres, oder die Achse der Laffette noch auf den ersten drückt.

§. 2.

In Abſicht des Belagerungsgeſchützes iſt es zwar nicht zu leugnen, daſs die Räder des Sattelwagens bei dem 24 pfündigen Rohre nur auf 2 Pontons drücken, wenn die Entfernung im Lichten 7½ Fuſs iſt; allein die durch das Schnüren der Streckbalken und durch die Rödelbalken bewürkte Spannung vertheilt die Laſt immer auf eine Länge von 24 Fuſs oder auf wenigſtens 3 Pontons. Man kann daher füglich annehmen: daſs auch von dem 24 Pfünder, obſchon er mit Einſchluſs des Sattelwagens 11000 Pfund wieget, jeder Ponton doch nur mit einer Kraft von etwa 4000 Pfunden eingetauchet werde. Daſs die Pferde, weil der Druck ihrer Schwere ſich mehr vertheilet, hierbei nicht mit in Anſchlag zu bringen ſind, iſt klar; und auch ſchon vorher erwieſen.

§. 3.

Bei dem Abladen des Pontons, der hinterwärts aus den Rungen des Wagens heraus geſchoben, und von den Arbeitern auf die Schultern genommen wird, iſt die gehörige Vorſicht anzuwenden, damit die Leute alle zugleich und auf den Zuruf des Unteroffiziers angreifen, und dann den Ponton herunter laſſen. Es iſt dieſes die gefährlichſte Arbeit des Pontonniers, weil bei der kleinſten Unachtſamkeit ſchwere Quetſchungen vorfallen können. Das in das Waſſer Schieben des Pontons und Abladen der andern Brückengeräthe geſchiehet übrigens, wie ſchon in den vorigen Kapiteln gezeiget worden. Gleiche Bewandniſs hat es mit den Landbrücken, die ebenfalls auf die vorher erwähnte Weiſe verfertiget werden.

§. 4.

Die im Rande dieſer Pontons befindlichen Einſchnitte für die Balken, gemeinſchaftlich mit der ſchon durch das Schnüren und Rödeln bewürkten Feſtigkeit der Brücke, machen hier das Scheertau ganz überflüſſig. Die Pontons werden blos herbei gefahren und mit Balken belegt, dieſe aber feſt an die Schnürhaken zu beiden Seiten angeſchnüret. Hierbei kommt auf nicht allzu tiefen Flüſſen das im Vordertheil des Pontons befindliche Stakenloch dem das Einfahren verrichtenden Pontonnier ſehr zu ſtatten, weil er, wenn er den Ponton herbei gebracht hat, blos den Staken durch das Loch in den Grund des Waſſers ſtoſsen darf, um den Ponton auf ſeiner Stelle feſt zu halten.

Das Einfahren geſchiehet, ſo lange es die Tiefe des Waſſers erlaubt, durch einen auf dem Ponton ſtehenden Arbeiter mit dem Staken; auſſerdem aber vermittelſt einer langen Leine, an der der Ponton unterhalb der Brücke bis an ſeinen Ort herüber geleitet wird.

§. 5.

Während man die Pontons mit den Balken belegt, werden zugleich die Spanntaue von einem zu dem andern gezogen, und in die Tragelöcher am obern Rande der Pontons befeſtiget. Das Bedecken der Brücke mit Bretern und Rödelbalken geſchiehet hierauf, wie ſchon im zweiten Kapitel gezeiget worden; daher über dieſen Gegenſtand nichts weiter hinzu geſezt werden darf.

§. 6.

Es iſt hinreichend, wenn bei dem Verankern der Brücke nur wechſelsweiſe die Anker gegen den Strom und Wind geworfen werden. Auf ſehr

ſchnellen, oder dem Winde ſehr ausgeſezten Gewäſſern kann man jedoch jeden Ponton doppelt verankern, wodurch zugleich das Schwanken der Brücke beim Uebergang der Truppen um ein beträchtliches verringert wird. Die Ankertaue werden an die Strudelhölzer befeſtiget, wo man nur den Schlag (Knoten) nachlaſſen darf, um bei ſteigendem Waſſer mehr Tau zu geben.

§. 7.

Die Seitenleinen werden um die zu beiden Seiten der Breter eingeſteckten Strudelhölzer geſchlungen, wie ſchon Kap. III. §. 9. geſagt worden.

Was die Durchlaſsmaſchine betrifft; müſſen, ſo wie man ſich dem zur Oeffnung beſtimmten Orte nähert, die Balken nur 4 bis 6 Zoll über den Rand des äuſſerſten Pontons hervorſtehen. Man giebt nemlich den 3 lezten Pontons genau 7 Fuſs Abſtand im Lichten, daſs die Eintheilung folgendergeſtalt iſt:

1 Fuſs	6 Zoll	in den Ponton hinein reichender Balkenkopf.
7 - -	—	Abſtand der Pontons im Lichten.
4 - -	6 —	Breite eines Pontons oben.
7 - -	—	Abſtand im Lichten.
4 - -	6 —	Breite des dritten Pontons.
— - -	6 —	überſtoſsendes Ende des Balken.
25 Fuſs		Länge des Streckbalken.

Der einzelne Balken auf dem lezten Ponton wird, wenigſtens einmal nach der inwendigen Seite, beſonders geſchnüret, damit ſich der Ponton nicht verſchieben kann, wenn die Maſchine her ausgenommen, und der Durchlaſs geöffnet wird.

Die Einleger werden 11 bis 11½ Fuſs lang verſchnitten und nur einmal auf jedem Ponton geſchnüret *). Es iſt übrigens bei allen Brücken, die eine Durchlaſsöffnung erhalten ſollen, eine allgemeine Regel: ſie dergeſtalt zu verankern, daſs die Strom-Anker jeder beſondern Hälfte der Brücke nach dem Ufer zu liegen, woran dieſe Hälfte ſtöſst. Wenn auſſerdem die Brücke einige Zeit ſtehen bliebe, und oft aufgemacht werden müſste; würde ſie ſich durch den Druck des Stromes nach der Mitte zu ziehen, und zulezt die Oeffnung für die Durchlaſsmaſchine zu klein werden. Gemeinſchaftlich mit der Verbindung der Pontons durch die Spanntaue wird dann die hier angegebene Art des Verankerns zu Vermeidung des Ziehens der Brücke dienen, und die Durchlaſsöffnung in ſtets gleicher Gröſse erhalten.

§. 8.

Nimmt man den §. 1. vorgeſchlagenen Abſtand der Pontons im Lichten von 8 Fuſs 9 Zoll, werden die Bedürfniſſe zu einer Brücke von 721 Rheinl. Fuſs oder 400 Dresdner Ellen ſein:

*) Wenn es nicht an hinlänglichen Arbeitern fehlt, kann die Durchlaſsmaſchine während des Brückenſchlagens beſonders am Ufer fertig gemacht, und dann zu ſeiner Zeit gleich ganz in die Brücke gefahren und eingebauet werden. Dies wird nicht wenig zu Beſchleunigung des Brückenſchlagens beitragen; nur muſs das Einfahren dieſer aus wenigſtens 3 bis 4 Pontons beſtehenden Maſchine Stromabwärts geſchehen, es würde ſehr ſchwer, ja faſt unmöglich ſein, ſie dicht unter der Brücke dem Strom entgegen ſteigen zu machen.

60 Pontons.
2 bis 4 hohle Kähne.
368 Balken.
800 Breter von 12 Zoll Breite.
210 Rödel.
36 kurze } Pfähle.
16 lange }
60 Anker.
60 Ankertaue.
120 Spanntaue.
204 Rödelleinen.
4 Seitenleinen.
180 Strudelhölzer.
630 Schürleinen.
60 Staken.
12 Ruder.
4 bis 8 leichte Staken zu den Kähnen.
6 kleine blechne Wasserschaufeln.
16 Bootshaken.
4 Zimmeräxte.
2 grosse Sägen.
4 Hand-Sägen.
8 grosse Bleischlägel.
2 Stichlitze.
2 Handhammer.
2 Beiszangen.
4 verschiedene Bohrer.
1 Winkeleisen.
30 eiserne Klammern.

20 Schaufeln.
10 Radehauen.

§. 9.

Wenn blos leichtes Geſchütz über die Brücken gehen ſoll, kann man die Pontons bis 11 Fuſs im Lichten ſtellen, und kommen dann die Balken folgendergeſtalt:

2 Fuſs	– Zoll	überſtehender Balkenkopf.
4 - -	6 - -	Breite des Pontons.
11 - -	– - -	Entfernung im Lichten.
4 - -	6 - -	Breite des zweiten Pontons.
2 - -	– - -	überſchieſſender Balken.
24 Fuſs		Länge der Streckbalken.

Bei dieſer Art zu ſchlagen würde man 52 Pontons für eine Waſſerbreite von 721 Fuſs Rheinl. nöthig haben.

§. 10.

In Nothfällen, wenn es an der erforderlichen Menge Pontons fehlen ſollte, kann man ſie ſogar bis 14 Fuſs aus einander ſtellen; nur darf alsdann der Uebergang nicht anders als einzeln und mit vieler Vorſicht geſchehen. Denn es iſt bei dieſer groſsen Entfernung von 7 Dresdner Ellen nicht allein auf die Trächtigkeit des Pontons, ſondern zugleich auf die Haltbarkeit der Streckbalken Bedacht zu nehmen.

Die Eintheilung der leztern iſt in dieſem Falle:

– Fuſs	6 Zoll	überſtehendes Ende des Balken.
4 - -	6 - -	Obere Breite des Pontons.
14 - -	– - -	Abſtand zweier Pontons im Lichten.
4 - -	6 - -	Obere Breite.
– - -	6 - -	überſtehendes Ende des Balken.
24 Fuſs		Länge der Streckbalken.

Es würden dadurch 44 Pontons für eine Wafferbreite von 721 Rheinl. Fufs nöthig gemacht. Diefes ift allerdings eine geringe Anzahl Pontons bei fo beträchtlicher Wafferbreite. Allein, das Schwanken der Brücke wird dagegen ziemlich heftig, und etwas ähnliches nur allein mit gedeckten Pontons zu unternehmen fein, die eine fo fefte Spannung der Brücke gewähren, und ihrer Befchaffenheit nach nie unterfinken können.

KAP. VI.

Wenn keine Pontons oder Schiffe zu haben ſind, wie man auf der Stelle leichte Pramen verfertigen und mit ihnen eine Brücke ſchlagen kann.

§. 1.

Ohne eben gerade Mangel an Brückengeräthſchaften zu leiden, kann eine Armee doch durch das Lokale des Landes, worinnen der Krieg geführet wird, verhindert werden, Pontons im Felde bei ſich zu haben. Dies war z. B. immer der Fall in den Feldzügen der Franzoſen in Italien, wo ihnen der Marſch über die Alpen keine tragbaren Brücken mit zu führen erlaubte. Sie begnügten ſich blos die unentbehrlichſten Bedürfniſſe mit zu nehmen, und bei ihrer Ankunft im flachen Lande 24 bis 26 Fuſs lange Kähne zu erbauen. Ein gleiches waren die Engelländer in dem leztern Nordamerikaniſchen Kriege, und die Preuſsen in dem Feldzuge gegen die Holländiſchen Miſsvergnügten zu thun genöthiget, wie ſchon aus der *Einleitung* zum *Erſten Theile* dieſes Handbuches bekannt iſt.

Nicht minder kann aber auch eine Armee durch irgend einen Zufall ihre Brücken verliehren; oder zu einer beſtimmten Abſicht, z. B. zu Unterhaltung der Gemeinſchaft bei einer Belagerung u. ſ. w. auſſer den bei ſich habenden Brücken noch einer beſondern bedürfen; während der Feind ſich ſchon aller vorhandenen Fluſsfahrzeuge bemächtiget hat. Es bleibt daher nichts übrig, als aus dem vorgefundenen Schiffbauholze, das man an allen ſchiffbaren Flüſſen in hinreichender Menge antreffen

wird, leichte Pramen zu erbauen, und diese zum Brückenbau anzuwenden. Vorher sind aber, mit Hinsicht, auf die zu bekommenden Streckbalken, ihre Dimensionen zu bestimmen, und daraus die Berechnung des nöthigen Holzwerkes anzustellen.

§. 2.

Die gewöhnlichste und am leichtesten zu bekommende Art Balken sind die 36 Rheinl. Fuss langen, etwa 14 Zoll am Zopf oder Wipfelende im Durchmesser haltenden Sparren; die man, auf 2 Seiten beschlagen, bis höchstens 17 Fuss im Lichten spannen kann. Könnte man hingegen nur 31 Fuss lange, 8 Zoll ins Gevierte haltende Balken haben, würden die Pramen auch nur 14 Fuss im Lichten aus einander zu stehen kommen dürfen. Hieraus ergiebt sich nun die Boden-Breite der leztern in lezterem Falle auf 7 Fuss 3 Zoll; während ihre Länge sich nach der Breite der Brücke richten muss, so dass sie auf jeder Seite nach 4 bis 6 Fuss unter den Deckbretern hervorgehen, damit Raum genug sei, die Ankertaue legen und die Spanntaue befestigen zu können. Man wird in dieser Rücksicht am schicklichsten die Länge zu 30 bis 31 Fuss annehmen, und zugleich den Bord 5 bis 6 Zoll überhängen lassen.

Um nun Belagerungsgeschütz über die von dergleichen Pramen erbaueten Brücken gehen lassen zu können, ohne dass man eben gezwungen ist, sie all zu nahe stellen zu müssen; wird erfordert: dass das Vermögen eines Prams sich auf 14000 Pfund erstrecke. Man darf zu dem Ende nur die im *Ersten Theile Kap. VI. §. 13. u. folg.* gegebene Formel anwenden, wo die nöthige Tiefe des Prams durch x ausgedrückt wird:

$$x^3 + \frac{3c}{gh}\left(\frac{bg + ah}{2}\right)x^2 + \frac{3c^2}{gh}(ab)\,x = \frac{3c^2}{gh} \times 260'.$$

Denn 260 Rheinländische Würfelfuss Flusswasser betragen an Gewicht 14127 Pfund; noch etwas mehr als das verlangte Vermögen. Wird anstatt dieser Grössen ihr Werth gesezt, und c willkührlich $= 14$ angenommen; bekommt man, wenn die Anlage des Vorder- und Hintertheiles $2\frac{1}{2}$ Fuss gemacht wird:

$$x^3 + 3x^2\left(\frac{57540}{600}\right) + 3x\left(\frac{5115600}{600}\right) = \frac{588}{600}\,M.$$

welches $M = 449280$ Würfel Zoll ist.

Folglich hat man $\frac{49}{50} \times 449280 = 440294$

Ferner $440294 = x^3 + 3x^2(95) + 3x(8526)$.

Weil jedoch diese irrazionale Wurzel nicht ausgezogen werden kann, so suche man aus

857375 dem Würfel von 95,
778688 dem Würfel von 92, und
809970 dem Produkt von 95 und 8526 die

3) 2446033
815344 mittlere Zahl. Daher ist

$$\sqrt[3]{440294 + 815344)}$$

$$= \sqrt[3]{x^3 + 3x^2 \times 93 + 3x \times 8649 + 804357}.$$

Denn 93 kommt der Wurzel aus 815344 am nächsten. Man wird demnach ferner haben:

$\sqrt[3]{1244651)} = x + 93$ oder $107 - 93 = 14$ nahe als der verlangten Tiefe des zu erbauenden Prams, wenn er 14000 Pfund tragen soll.

Es iſt übrigens durchaus gleichgültig, wie groſs c angenommen wird; denn das Verhältniſs bleibt immer ebendaſſelbe, weil beide Theile der Gleichung durch c multipliziret ſind.

§. 3.

Man kann auch die dem Pram für ein beſtimmtes Vermögen zu gebende Tiefe auf eine andere Weiſe finden; wenn man die Tiefe mit c benennt, $g = 60$ Zoll, $h = 10$ Zoll, $a = 300$ Zoll, $b = 87$ Zoll macht, und dann erwägt: daſs $c\left(b\left(a+\frac{g}{2}\right)+h\left(\frac{a}{2}+\frac{g}{3}\right)\right)$ der Inhalt des Prams iſt. Da hier alle Gröſsen durch c multipliziret werden, ſo fällt in die Augen: daſs man die Trächtigkeit des Prams in Würfelzollen ausgedrückt, nur durch $b\left(a+\frac{g}{2}\right)+h\left(\frac{a}{2}+\frac{g}{3}\right)$ dividiren dürfe, um die verlangte Tiefe zu erhalten. Z.B. $b\left(a+\frac{g}{2}\right)=28710$ und $h\left(\frac{a}{2}+\frac{g}{3}\right)=2700$.

Daher iſt der Diviſor = 31410; der Dividend aber nach oben 449280 Würf. Zoll.

$$31410)\ 449280\ |\ 14\tfrac{106}{349}\ \text{Zoll.}$$
$$13514$$
$$95$$

§. 4.

Nachdem auf dieſe Weiſe die Tiefe gefunden iſt, welche der Pram für eine beſtimmte Laſt haben muſs, rechnet man noch etwas für den Wellenſchlag, und macht deswegen den Bord 2 Fuſs 2 Zoll hoch. Hieraus ergeben ſich denn für jeden Pram folgende Bedürfniſſe:

6 Bodendielen zu 15 Zoll breit, 2 Zoll ſtark, 25 Fuſs lang.

4 Borddielen, 14 Zoll breit, 1½ Zoll ſtark, 30 Fuſs lang.

2 Blöcke oder Küpfſtöcke, 9 Zoll hoch, 14 Zoll breit, 8 Fuſs 4 Zoll lang.

13 Bänke, 7 Fuſs 3 Zoll lang, 3 Zoll hoch, 10 Zoll breit.

26 Kniee daran; wovon 4 längere Hörner haben, als die übrigen, um zum Feſtlegen der Ankertaue zu dienen.

2 halb runde Bäumgen, 30 Fuſs lang, 5 Zoll ſtark.

2 Dielen zum Anſatz, 15 Zoll breit, 2 Zoll ſtark, 19 Fuſs lang.

2 Latten, 16 Fuſs jede lang, 3 Zoll breit, 1½ Zoll ſtark.

260 Nägel von eichnem Holz.

540 oder 9 Schock eiſerne Nägel von verſchiedener Gröſse.

9 Schock Schiffsſenkel.

40 Pfund Schiffswinde.

½ Tonne Theer.

¼ — — Schwarz Pech.

Sollen die Pramen auf dem Waſſer transportiret werden, muſs jeder noch beſonders einen Spurklotz erhalten, um den Maſt der Maſchine hinein ſetzen zu können.

§. 5.

Was den Bau des Prams ſelbſt anlangt, wird der Boden, wie ſchon geſagt, 7 Fuſs 3 Zoll breit zugelegt, und die Brüſtung hinten und vorn daran

gestossen. Auf die Zusammenfügung derselben mit dem Boden kommt eine Bank zu stehen; 2 kommen auf die Mitte jeder Brüstung, und die übrigen 9 werden dergestalt auf dem Boden eingetheilet, dass sie mit gleichen Zwischenräumen 19 Zoll von einander entfernt sind. Die Kniee werden auf beiden Seiten an die Bänke gesezt, und kommen die längern Kniee an den Anfang der Brüstung zu stehen, weil sie als Docken zu Festlegung der Ankertaue und Spanntaue dienen.

Die beiden halbrunden Bäumgen laufen wie bei den hölzernen Pontons oben auf den Köpfen der Knie hin, damit der Bord nicht von dem Druck der übergehenden Lasten leide, und keine besondern Gerüste in die Pramen zu setzen nöthig sind. Die Latten werden 8 bis 10 Zoll unter dem obern Bäumgen auf die Kniee festgenagelt, und sind zum Schnüren der Balken bestimmt.

Da ein dergleichen Pram nur leicht gebauet wird, kann man auch in 7 Tagen mit 6 Mann einen derselben fertig machen, so dass eine Zahl von 33 Pramen in 5 Wochen völlig zu Stande sein können, wenn 36 Mann daran arbeiten.

Während dieses Baues wird von den Zimmerleuten das zu den Streckbalken bestimmte Holz beschlagen, und überhaupt für die Herbeischaffung der übrigen Bedürfnisse Sorge getragen.

§. 6.

Das Schlagen der Brücke selbst geschiehet, in Absicht der Verfertigung der Landbrücken, des Einfahrens des Pramen, des Auflegens der Balken und Breter, des Rödelns, und des Verankerns, wie schon im *zweiten Kapitel* bei den Schiffbrücken

gezeiget worden. Kann man Schnürleinen oder Bindeſtricke bekommen, werden die Balken an die Latten geſchnüret; andernfalls werden ſie mit eiſernen Klammern an den Bord der Pramen befeſtiget.

Die Eintheilung der Balken iſt:

– Fuſs	5 Zoll	vorſpringender Kopf des Balken.
8 - -	1 - -	Obere Breite des Pramen.
14 - -	- - -	Entfernung im Lichten.
8 - -	1 - -	Breite des andern Pram.
– - -	5 - -	überſtehendes Ende des Balken.
31 Fuſs		Länge des Balken.

Es iſt leicht möglich, daſs es bei einer Brücke dieſer Art an allen, nicht in der Geſchwindigkeit herbei zu treibenden Geräthſchaften fehlet; beſonders wenn der Feind Gelegenheit hatte, vorher alle auf dem Fluſſe befindlichen Schiffe und Fahrzeuge weg zu nehmen. Um in dieſem Falle den Mangel der Spanntaue zu erſetzen; werden 16 Fuſs lange Balkenſtücken genommen, und an beiden Enden mit Einſchnitten verſehen, daſs ſie genau auf die beiden Seitenwände zweier neben einander ſtehender Pramen paſſen, und ſie wegen des Einſchnittes feſt halten. Wenn nun jeder Pram hinten und vorn mit einem ſolchen Holzſtück an den andern geſpannt, lezteres aber mit einer Klammer auf den Bord des Prames befeſtiget wird; gewährt dieſes eine noch genauere Verbindung, als die Spanntaue je zu thun im Stande ſind.

§. 7.

Sollte es an einigen, vielleicht den meiſten Ankern und Tauen fehlen; kann man ſich eines Befeſtigungsmittels bedienen, das bei der Schiff-

brücke zu *Rouen* angewendet worden, und die Stelle der Anker hinlänglich vertritt. Dieses Befestigungsmittel hat zwar den Nachtheil, dass es einige Zeit erfordert; der Zeitaufwand kommt jedoch bei einer Brücke von *der* Art nie in Betracht, weil der Bau der Brücke selbst unter 2 bis 3 Tagen nicht beendiget werden kann. Es werden nemlich, soweit es die Tiefe des Wassers erlaubt, und der Mangel an Ankern es erfordert, queer über das Wasser 2 Reihen Pfähle eingeschlagen, die 22 Fuss 1 Zoll von einander entfernt sind, und mit ihren Köpfen sich etwas auswärts neigen. *A Fig.* 34. *Tab. IV.* Zwei, durch ein, oben darauf genageltes, Queerholz *f* zusammengehaltene Holzstücken *bb* sind entweder auf den Block des Prames fest genagelt, oder an der Docke *h* des Fahrzeuges, das auf dieser Stelle fixiret werden soll, befestiget. Da sie um die Stärke des eingeschlagenen Pfahles von einander entfernt sind, und ihn umgreifen; dienen die beiden Queerlatten *dd* dazu, dass das Schiff an dem Pfahle hängt, und beim Steigen oder Fallen des Wassers sich an demselben herauf und herunter bewegen kann.

§. 8.

In Ermangelung der Rödelleinen, können zwar die Rödelbalken mit eisernen Klammern an die Streckbalken befestiget werden; allein, man wird selten in den Fall kommen, zu diesem Auswege seine Zuflucht nehmen zu müssen, weil jeder Strick, wie man ihn in der Wirthschaft des Landmannes häufig findet, zur Noth die Stelle der Rödelleine vertritt. Ueberdieses hat die Befestigung der Rödelbalken mit eisernen Klammern den Nachtheil, dass man sie nie so anziehen kann, wie durch das Umdrehen des Rödelholzes geschiehet.

Die

Die Seitenlehne wird wie bei den Schiffbrücken gemacht. Allenfalls nagelt man oben ſchwache Waldlatten oder Gehegeſtangen anſtatt der Seitenleine.

Die Durchlaſsmaſchine iſt ganz ſo, wie bei den Schiffbrücken. Die Einleger werden 18 Fuſs lang geſchnitten und mit Bindeleinen befeſtiget. Es iſt zugleich nothwendig, daſs dieſe Maſchine an Ankern liege, um den durch die Brücke gehenden Schiffen die Fahrt frei zu laſſen.

§. 9.

Wenn bei der ſchon vorher angenommenen Waſſerbreite von 721 Rheinl. Fuſs eine Pramenbrücke geſchlagen, und die Pramen dazu erbauet werden ſollen, giebt die Berechnung:

8 Fuſs 1 Zoll		Breite eines Prams.
14 - -		Abſtand im Lichten.
22 Fuſs :	721	Fuſs die Waſſerbreite.
	16	
	33	Zahl der nöthigen Pramen.

Dieſe mit 36 Mann zu erbauen ſind nöthig:

a) *An Holzwerk und Eiſen.*

198 Bodendielen.
132 Borddielen.
66 Blöcke.
429 Bänke.
858 Kniee.
66 halbrunde Bäumgen.
66 Anſatzdielen, 19 Fuſs lang.
8580 hölzerne Nägel.
17820 oder 297 Schock eiſerne Nägel und eben ſo viel Schiffsſenkel.

66 Latten.
1320 Pfund Winde.
16 Tonnen Theer.
8 Tonnen Pech.

b) *An Handwerkszeug.*

Für die Schiffbauer, in der Vorausſetzung, daſs an 6 Pramen zugleich gearbeitet wird:

24 Schiffbauer-Aexte.
12 Breitbeile.
30 Handbeile.
12 Texel, (eine Art Queer-Axt zum Ausarbeiten der Kniee).
6 lange Sägen.
6 Zimmer-Sägen.
18 Handſägen.
12 Vor-Sägen.
12 Schneide-Meſſer.
24 Zimmer-Klammern.
12 Beiſszangen.
6 groſse- } Hammer.
12 Hand- } Hammer.
24 Stemmeiſen.
24 Kalevat-Eiſen, oder an deren Stelle eben ſoviel Triebel von hartem Holz.
24 Dicht- oder Speil-Eiſen.
6 groſse } Boden-Bohrer.
6 kleinere } Boden-Bohrer.
24 Spitzwinder.
24 Nagelbohrer.
12 Senkelhammer.

18 Zieh-Nagel.
24 Windehaken.
36 Meissel verschiedener Art.
6 Brechstangen.
18 Pfriemen.
6 Fügehobel.
6 Scharfhobel.
12 Fausthobel.
12 Feilen.
3 Schleifsteine.
6 Wetzsteine.
12 Raspeln.
6 Wagenwinden.
6 Schränkeisen.
6 Winkeleisen.
6 Reisszähne.
6 Zirkel.
6 Zimmerschnuren.
6 Bleilothe.
6 Richtscheite oder hölzerne Lineale.
6 Blei-oder Setzwagen.

Ueberdieses haben die Zimmerleute zum Beschlagen der Balken und Säumen der Breter nöthig, wenn 6 arbeiten, um mit den Schiffbauern zugleich fertig zu werden:

6 Zimmeräxte.
3 Breitbeile.
3 Handbeile.
3 Zimmersägen.

Regierungsbibliothek Niederbayern SB Passau

2 Feilen die Sägen zu ſchärfen.
6 Zimmerklammern.
4 Spitzwinder.
4 Nagelbohrer.
2 Beiſszangen.
2 Handhammer.
3 Schneidemeſſer.
3 Zimmerſchnuren.
3 Handſägen.

Dieſes Handwerksgeräthe dienet zugleich bei dem Schlagen der Brücke zu dem Einſchlagen der Klammern, Annageln der Latten der Seitenlehnen, und andern ähnlichen Arbeiten.

§. 10.

Was die Brückenbedürfniſſe der Pramenbrücke ſelbſt oft erwähnter Waſſerbreite von 721 Rheinl. Fuſs anlangt, beſtehen ſie in:

165 auf 2 Seiten beſchlagene Rundhölzer zu den Streckbalken.
47 dergl. zu den Rödelbalken.
787 Stück oder 13 Schock Breter zu 11 Zoll breit.
30 kurze Pfähle zu den Landbrücken.
20 langen dergl.
400 bis 500 eiſerne Klammern; oder beſſer
330 Schnürleinen und
144 Rödelleinen, wenn ſie nemlich zu bekommen ſind.
200 Rödelhölzer.
4 Schock Lattennägel.
1 Schock oder 60 Stück 14 ſchuhige Latten.

66 Anker.

66 Ankertaue; oder wenn es daran fehlen sollte, nur 12 Anker mit Tauen und

54 Pfähle, 5 Zoll stark, deren Länge sich nach der Tiefe des Wassers richtet.

100 Balken, 22 Fuss lang, und 5 Zoll ins Gevierte.

1 Rammmaschine, oder das zu ihrer Verfertigung nach *Kap. II. §. 4. Theil 1.* nöthige Holz und Eisen.

68 Spanntaue, oder in deren Ermangelung

34 Balken, 31 Fuss lang, 5 Zoll ins Gevierte.

2 Seitenleinen von 150 Klaftern jede, oder in deren Ermangelung

104 Latten von 14 Fuss Länge, zur Lehne.

66 Staken.

33 Handruder (*aviron*).

66 Riemen oder Riegen (*rames*) *).

20 grosse Wasserschaufeln.

8 Handpumpen.

10 Bootshaken.

2 kleine Kähne mit leichten Staken, u. s. w. zum Anker ausführen.

1 Stichlitz.

8 grosse Bleischlägel.

20 Schaufeln.

10 Radehauen.

*) Dieses ändert sich nach Beschaffenheit der Tiefe des Wassers ab, so dass man entweder weniger Staken, oder weniger Riemen nöthig hat, je nachdem die einen oder die andern mit mehrerem Vortheil anzuwenden sind. *Anmerk.*

Sollte die Beschaffenheit und Menge des vorgefundenen Schiffbauholzes nicht erlauben, Pramen von dieser Gröſse zu erbauen; ist an sich selbst klar: daſs man ihrer eine gröſsere Menge für ebendieselbe Wasserbreite bedarf. Man muſs daher in diesem Falle eine gröſsere Menge Werkzeug und eine längere Zeit zu dem Bau der Pramen in Anschlag bringen.

§. 11.

Obschon die Anwendung der Pramen, sowohl der gewöhnlichen, wie man sie auf allen Flüssen antrifft, als auch der so eben erwähnten, besonders erbaueten, minder häufig zum Brückenbau als blos zum Uebersetzen der Truppen ist, finden sich doch auch in der Kriegsgeschichte Beispiele davon. *Türenne* selbst hatte im Oktober 1673. bei Ladenburg eine Brücke von Pramen über den Rhein schlagen lassen, um mit dem Heere darüber zu gehen.

KAP. VII.

Verfertigung der Flößen in Holzreichen Gegenden, und Anwendung derselben zum Brückenbau.

§. 1.

Nicht allein die im vorigen Kapitel angegebenen Ursachen, welche den Bau einer Pramenbrücke nöthig machten, können den Pontonnier-Offizier veranlassen, in solchen Gegenden, wo sich Waldungen von Nadelholz in der Nähe eines Flusses finden, zu einer Flosbrücke seine Zuflucht zu nehmen. Triftige Gründe können selbst zu ihrem Bau mit Hintenansetzung aller übrigen Brückenarten rathen, da sie *den* wesentlichen Vortheil hat: dass sie, dem feindlichen Feuer noch so sehr ausgesezt, nie in Grund geschossen werden kann. Nächstdem ist ihre Bauart nicht mit den Schwierigkeiten verbunden, welche die Pramenbrücke zeigt; im Gegentheil erfordert sie, wenn das nöthige Holz einmal zusammen gebracht worden, nicht mehr Zeit, als jede andere Schiffbrücke. Das heisst: in etwa 4 Tagen kann eine Flosbrücke über jeden breiten Fluss hergestellet werden, obgleich die Streckbalken vorher beschlagen und die Klammern geschmiedet werden müssen. Besser ist es jedoch, vom lezteren immer 600 bis 800 Stück im Ponton-Train mit zu führen.

Einen Nachtheil dieser Art Brücken kann ich jedoch nicht mit Stillschweigen übergehen: dass man sich ihrer auf sehr schnellen und reissenden Gewässern nicht ganz furchtlos bedienen darf. Sie bieten dem Strome eine zu grosse Breite dar, woran er sich stützen, und seine volle Kraft zu Zer-

ſprengung der Brücke äuſſern kann. Ia, wenn ſehr ſchwere Laſten übergehen, wird die Flöſse einſinken, und das Waſſer ſich ſogar in den Zwiſchenräumen durch die Streckbalken in ſeinem freien Laufe gehindert finden. Da unterdeſſen auf allen groſsen Flüſſen, wie der Rhein, die Elbe, Weſer u. ſ. w. die Geſchwindigkeit gar ſehr verſchieden iſt; muſs man nur einen nicht allzu ſchnell flieſſenden Ort für die Brücke ausſuchen, und die Gefahr des Zerſprengens wird gröſstentheils verſchwinden.

§. 2.

Die Leichtigkeit, faſt überall das zu einer Floſsbrücke nöthtige Material zu finden, iſt wahrſcheinlich Urſache: daſs man ſich ſchon früh häufig der Floſsbrücken bediente. *Alexander Farneſe, Philipps II.* Statthalter in den Niederlanden, lieſs im Iahr 1579. bei *Beſſel* eine Brücke von Flöſsen (*junctis ratibus*) über die Maas verfertigen, über die er ſein Heer gegen den Feind führte. Auch bei Maſtricht verband er in dem nemlichen Iahre oberhalb und unterhalb der Stadt die Belagerungsarbeiten durch zwei Floſsbrücken. Ein gleiches that nicht minder Graf *Wilhelm von Naſſau* vermittelſt einer Floſsbrücke bei der Belagerung von *Zütphen.* Während des dreiſsigjährigen Krieges führten verſchiedene Feldherrn ihre Truppen auf Floſsbrücken über die Flüſſe: 1620. der Graf zu *Solms* über der Main; *Guſtav Adolf* bei Landsberg 1631. über die Warthe, und die Kaiſerlichen 1636. ohnweit Halle über die Sale. Der Gebrauch dieſer Brücken hat ſich denn auch mit Recht bis auf unſere Zeiten erhalten; am 14ten Auguſt 1777. gieng das Korps des Generals *Bourgoine* in Nordamerika auf einer Floſsbrücke über den Hudſonfluſs; und 1787. lieſsen die Preuſsen bei dem

Dorfe *Frauenacker* in Holland von dem vorräthigen Flofsholze eine Brücke über die *Amſtel* ſchlagen.

§. 3.

Ehe wir zu Berechnung der wirklichen Brückenbedürfniſſe ſchreiten, wollen wir vorher unterſuchen: ob dieſe Art Brücken auch im Stande ſein werde, ſo groſse Laſten zu tragen, als darüber gehen ſollen?

Angenommen: daſs das vorgefundene Holz aus Baumſtämmen beſtehe, die in ihrem mittleren Durchmeſſer 12 Zoll Rheinl. halten, und hier zu dieſem Gebrauch 48 Fuſs lang verſchnitten werden; wird ihre Grundfläche $113\frac{1}{25}$ Zoll und folglich der Inhalt jedes Sparren, auf die genugſam bekannte ſtereometriſche Weiſe berechnet, ohngefähr 37 Würfel-Fuſs 1275 Zoll betragen. Da nun 1 Rheinl. Würfel-Fuſs Fluſswaſſer 54 Pfund 10 Loth $3\frac{2}{3}$ Quent hat; wird jeder Sparren eine Waſſermaſſe von 2000 Pfunden aus ihrem Platze drängen; welches ein Vermögen von 40,000 Pfunden für eine Flöſse giebt, die aus 20 Sparren beſtehet.

Weil jedoch 1 Rheinl. Fuſs Tännenholz ohngefähr 23 Pfund $5\frac{1}{2}$ Loth wieget, wird das eigenthümliche Gewicht jedes Sparren 892 Pfund $1\frac{1}{2}$ Loth ſein. Folglich iſt das Gewicht der Flöſse mit Einſchluſs der Queerlatten und Weeden, womit leztere befeſtiget ſind, etwa 18500 Pfund.

Dieſe von dem Vermögen der Flöſse 40,000 Pfund abgezogen, bleiben 21500 für die wahre Trächtigkeit der Flöſse übrig. Es erhellet hieraus, daſs eine Floſsbrücke von einzelnen Flöſsen bei einem Abſtande von 5 Fuſs 7 Zoll Rheinl. im Lichten ohne einige Gefahr den Uebergang der 12 pfündi-

gen Feldkanonen aushalten könne, die mit Einschluſs der Laffette, Beſpannung und Bedienung etwa 11000 Pfund wiegen. Ich ſetze nemlich das Gewicht des Zwölfpfünders mit Laffette, Ladezeug

und Protze auf ohngefähr - -	4400 Pfund.
der 6 Pferde - - -	3600 —
der 3 Stückknechte - -	600 —
der Bedienung von 12 Mann -	2400 —
zuſammen	11000 Pfund.

Beträgt nun die ganze Länge der Kanone von der Hinterachſe bis unter die Vorderfüſse der erſten Pferde 30 Fuſs, welches auch bei der engſten Beſpannung der Fall iſt; ſo wird die Laſt von 11000 Pfunden ſchon eines Theiles von der nebenſtehenden Flöſse getragen, und die am meiſten gedrückte Flöſse dadurch um wenigſtens 1200 Pfund erleichtert. Sie hat folglich ſelbſt in dem Augenblicke, wo die Kanone gerade über ihr ſtehet, das heiſst: wo die beiden Vorderpferde $3\frac{1}{2}$ Fuſs über ſie hinaus, die Räder der Laffette aber noch $3\frac{1}{2}$ Fuſs von ihr entfernt ſind, bei dem angegebenen Abſtande von 5 Fuſs 7 Zoll im Lichten immer nur 10500 Pfund zu tragen. Denn die Entfernung zweier Flöſsen, wodurch nemlich die Länge ausgedrückt wird, in der die übergehende Laſt auf jede beſondere Flöſse allein wirket, beträgt nicht mehr als 29 Fuſs *).

*) Wäre der Zwölfpfünder, wie in einigen Dienſten geſchiehet, mit 8 bis 12 Pferden beſpannt; würde allerdings dadurch die Laſt noch um 1200 bis auf 3600 Pfund vermehret, und im leztern Falle bis auf 14600 Pfund ſteigen. Allein, ſie wird dann auch einen Raum von 60 Fuſs wenigſtens einnehmen, und ſich folglich noch über die tragende Länge zweier Flöſsen hinaus erſtrecken.

Anmerk.

Ist demnach das ganze Vermögen der Flöſse 40000 Pfund, das Gewicht der Materialien woraus ſie beſtehet nebſt den darauf liegenden Balken und Bretern der Brücke aber 22065 Pfund; ſo wird ſie von letzteren mit der übergehenden Laſt zuſammen = 32565 Pfund eingedrückt. Da dieſes etwas über $\frac{3}{4}$ des ganzen Vermögens der Flöſse beträgt, mit jedem Zolle aber, den dieſe über ihre halbe Höhe einſinkt, auch ein Theil des Waſſers auf die runden Stämme tritt, und durch ſeinen Druck die Laſt vermehren hilft; wird dieſer Druck des Waſſers bei der ganzen Flöſse auf etwa 800 Pfund geſchätzt werden können, und ſie folglich gegen 10 Zoll tief einſinken.

§. 4.

Um der hierbei nicht zu vermeidenden Unbequemlichkeit auszuweichen: daſs bei dem geringſten Winde, ja ſelbſt von dem durch die Flöſsen im Strome verurſachten Schwall die Wogen auf die Brücke ſchlagen, wenn ſchweres Feldgeſchütz übergehet; verbindet man jedesmal 2 dergleichen 23 Fuſs 5 Zoll breite Flöſsen zu Einem Ganzen. Dieſe nunmehr aus 40 Stämmen Holz beſtehende Flöſse iſt 46 Fuſs 10 Zoll breit, und hat ein Vermögen von faſt 90000 Pfunden. Es bleiben deswegen nach Abzug des Gewichtes der doppelten Flöſse, nebſt den darauf liegenden Balken und Bretern, das zuſammen ohngefähr 44200 Pfund betragen wird, noch 45800 Pfund Trächtigkeit der Flöſse übrig. Hieraus folgt: daſs ſie von dem Zwölfpfünder, wäre er auch mit 12 Pferden beſpannt, und ſtiege ſein volles Gewicht dadurch auf 14600 Pfund, nicht viel über 7 Zoll eingetaucht werden wird.

Selbſt Belagerungsgeſchütz wird man ohne Bedenken über ſo eine Brücke von doppelten Flöſsen,

die 5 Fuſs von einander abſtehen, gehen laſſen können. Denn das 24 pfündige Kanonenrohr wiegt mit Einſchluſs des Sattelwagens, worauf es gefahren wird, ohngefähr - - - 11000 Pfund

wird, ohngefähr - - -	11000 Pfund
20 Pferde - - -	12000 —
Die Stückknechte und 4 Artilleriſten	2400 —
zuſammen	25400 Pfund

Angenommen: daſs die beiden Achſen des Sattelwagens 12 Fuſs von einander ſtehen, jedes angeſpannte Pferd aber wenigſtens eine Länge von 7 Fuſs einnimmt; wird die doppelte Flöſse, die in der Brücke einen Raum von 47 Fuſs 3 Zoll einnimmt, nur 12 der angeſpannten Pferde nebſt dem Wagen zu tragen haben, die eine Länge von 54 Fuſs Rheinl. erfordern, und überhaupt etwa 20200 Pfund wiegen. Folglich wird die Brücke bei dem Uebergange der 24 pfündigen Kanonen und groſsen Mörſerwagen nie über 9 Zoll eintauchen. Dieſes giebt einen hinlänglichen Ueberreſt, um nichts zu befürchten zu haben, da beſonders jede Flöſse ſich gleich wieder aus dem Waſſer empor hebet, ſobald die Laſt ſie verläſst, und auf die nebenſtehende Flöſse übergehet.

Aus dieſem allen iſt leicht das Reſultat zu ziehen: daſs man zwar auch über die mit 5 Fuſs 7 Zoll Zwiſchenräumen geſchlagene Brücke von einzelnen Flöſsen ſchweres Feldgeſchütz gehen laſſen könne; daſs es jedoch rathſamer ſei, unter dieſen Umſtänden blos den Truppen und dem leichten Geſchütz den Uebergang zu geſtatten, für die 12 pfündigen Kanonen und das Gepäck hingegen ſich der Brücken von doppelten Flöſsen mit 5 Fuſs Abſtand zu bedienen.

§. 5.

Für die Brücken von einfachen Flöſsen hat die Berechnung der Bedürfniſſe keine Schwierigkeit, weil ſich hier alles nach der Zahl der nöthigen Flöſsen richtet.

Jede Flöſse erfordert nemlich 20 Stämme Holz zu 12 bis 16 Zoll Rheinl. im mittlern Durchmeſſer, und wird zweimal gebügelt, das iſt: durch Queerlatten zuſammen verbunden; wozu man 40 Weeden und 80 Pflöcke nöthig hat. Die Flöſsen zuſammen zu hängen, ſind wieder für jede Flöſse 2 Latten von 17 Fuſs Länge, 10 Weeden und 20 Pflöcker nöthig. Die Zahl der Balken ergiebt ſich aus der Menge der Flöſsen durch 7 multiplizirt; ſo auch die Klammern zu Befeſtigung der Balken, die aus der Multiplikazion der Flöſsen mit 20 entſtehen.

Bei der einmal angenommenen Waſſerbreite von 721 Rheinl. Fuſs oder 400 Dresdner Ellen würde man daher dieſe Zahlen finden, durch

29 : 721 Rheinl. Fuſs
14
25 Flöſsen.

Die Streckbalken werden dergeſtalt eingetheilet, daſs ſie 2 Fuſs 3 Zoll mit ihren Enden neben einander zu liegen kommen. Der Kopf des Balken ſchneidet ſich nemlich am Rande der Flöſse ab, reichet über dieſe und den Zwiſchenraum hinweg, und lieget auf der nächſten Flöſse mit dem Ende $2\frac{1}{4}$ Fuſs lang auf. Die Zahl der Flöſsen darf daher blos mit 7 multipliziret werden, um die nöthige Menge 31 Rheinl. Fuſs langer Balken von 8 bis 9 Zoll Höhe und Breite zu finden. In Abſicht des Baues ſelbſt iſt übrigens zwiſchen den

beiden Arten der Flofsbrücken nicht der geringſte Unterſchied, daher wir gleich zu der aus doppelten Flöſsen übergehen, weil ſie im Felde häufiger vorkommen kann, als die erſtere.

§. 6.

Jede doppelte Flöſse beſtehet nach §. 4. aus 2 einfachen, oder aus 40 Stämmen Holz, und nimmt 46 Fuſs 10 Zoll Rheinl. in der Breite ein. Sie werden 3 Dresdner Ellen im Lichten von einander geſezt, und geben 29 Ellen für den Diviſor, um die nöthige Menge zu finden, welche 14 doppelte oder 28 einfache für 400 Ellen iſt. Um hieraus die Zahl der 18 Ellen langen Streck- und Rödelbalken zu finden, hat man nach *Theil I. Kap. I. §. 8*: $\left(\frac{21\frac{3}{4} \times 14}{12}\right) \times 7 =$ denſelben; das iſt: $25\frac{9}{24} \times 7 = 177$ Balken; und folglich 400 eiſerne Klammern. $14 \times 40 = 560$ giebt die nöthigen Sparren zu den Flöſsen; 14×4 die 8 Ellen langen Verbindungslatten; 14×6 die 13 Ellen langen Latten; ferner $132 \times 14 = 1848$ die Weeden, und $1848 \times 2 = 3696$ die zu ihrer Befeſtigung dienenden Pflöcker.

Nimmt man wechſelsweiſe Balken von 20 und 12 Ellen Länge; ſo wird der Bau etwas regelmäſsiger, und ſind für jede Flöſse 7 lange und eben ſoviel kurze Balken nöthig.

§. 7.

Auf groſsen Flüſſen findet ſich oft eine hinreichende Menge Flöſsen, die man blos zu einer Brücke zuſammen ſetzen darf, um ſeine Abſicht zu erreichen. Wäre jedoch dieſes nicht, werden nach angeſtellter Meſſung der Waſſerbreite und

darauf gegründeter Berechnung der Bedürfnisse, die nöthigen Tannen oder Fichtenbäume gefällt, die 27 Ellen lang, und am Stammende wenigstens 47 Zoll in der Peripherie sein müssen. Sie würden ausserdem nicht das hinreichende Vermögen besitzen, sondern tiefer einsinken, als das Resultat der vorherigen Berechnung des körperlichen Inhaltes zeigte. Zu gleicher Zeit werden die Bäume zu den Streckbalken gefällt, die unten $35\frac{7}{12}$ Zoll in der Peripherie stark, und 20 Ellen lang sein müssen, um sie beschlagen zu können, während man beschäftiget ist, das Holz ins Wasser zu bringen, und die Flösen zu binden.

Das Binden geschiehet folgendergestalt: man legt 20 Stämme im Wasser dergestalt neben einander, dass wechselsweise der Stammort oder das starke Ende des einen neben den Wipfel des andern zu liegen kommt. Ueber die Stämme werden an beiden Enden, $4\frac{1}{2}$ Ellen hereinwärts, runde Stangen oder schwache Bäumgen, die am starken Ende 19 bis 20 Zoll im Umkreis haben, gelegt, und die Stämme der Flöse daran gebügelt. Es werden nemlich zu beiden Seiten des Bäumgens, und dicht an dasselbe, mit einem grossen Bohrer in jeden Stamm $2\frac{1}{2}$ Zoll weite, 4 Zoll tiefe Löcher gebohret; in eins derselben die Weede mit ihrem Ende gestossen, und durch einen darauf geschlagenen, 5 bis 6 Zoll langen Keil befestiget. Die Weede wird hierauf um die Stange herum gebogen, und in dem gegen über stehenden Loche durch einen andern Keil auf die nemliche Weise befestiget. *a Fig.* 22. *Tab. III.* Die Flöse erhält dadurch zu ihrer Anwendung bei dem Brückenbau die nöthige Festigkeit.

Es wird fast überflüssig sein, hierbei an zu merken: dass man selten genau die Breite von

13 Ellen mit 20 Stämmen Holz erhält, je nachdem die Stämme mehr oder weniger ſtark ſind. Beträgt die Differenz nur einige Zolle, hat es keinen Einfluſs auf den Bau der Brücke ſelbſt; andernfalls darf auch nur Ein Stamm weggelaſſen werden, wenn 19 Stämme ſchon die verlangte Breite ausmachen.

§. 8.

Soll die Brücke aus doppelten Flöſsen beſtehen; werden 2 der vorerwähnten einfachen *A B*, und *C D* zuſammengebracht, und 3 Ellen von ihren beiden Enden durch andere, 8 Ellen lange Waldlatten oder ſtarke Stangen *b* auf die oben beſchriebene Weiſe zuſammen gebügelt; daſs ſie nur Ein Ganzes ausmachen. Mittlerweile werden, wie bei den Schiffbrücken, die Einfahrten auf die Brücke an beiden Ufern ausgeworfen, und die Landbrücken auf untergelegte ſtarke Klötzer gebauet. Böcke zu verfertigen, iſt nicht nöthig, weil die Flöſsen bei der geringen Tiefe von 15 bis 16 Zollen, auch leicht hinreichendes Waſſer finden, und ganz nahe an das Ufer geſtellt werden können.

An dem zur Brücke beſtimmten Orte werden die Flöſsen mit 3 Ellen weiten Zwiſchenräumen von einander geſtellt, durch andere, 13 Ellen lange, oben 6 und unten 8½ Zoll ſtarke, Bäume *d* zuſammen gebügelt, und mit den Streckbalken belegt. Dieſes geſchieht, wie bei den Schiffbrücken, ſo daſs die nach dem jenſeitigen Ufer gehenden Enden derſelben *f* ſtromaufwärts zu liegen kommen; wo denn alles ſtatt findet, was im *II. Kap.* darüber geſagt worden. In Abſicht ihrer Eintheilung giebt die 21. *Fig.* hinlängliche Anleitung. Die obere Reihe, mit 2, 16, 8, 13, 5, 16, 3, 5, 8. u. ſ. w. bezeichnet,

ſtellet

ſtellet 18 Ellen lange Balken vor, die $1\frac{1}{2}$ und 2 Ellen mit ihren Enden neben einander zu liegen kommen. Die untere Reihe enthält 20 und 12 Ellen lange Balken, die durchgehens $1\frac{1}{2}$ Elle neben einander liegen.

Die drei mittelſten Reihen Balken nehmen in der Breite einen Raum von 3 Ellen ein; die beiden äuſſerſten aber ſind $1\frac{3}{4}$ Elle weiter auswärts. Hätte man jedoch keine $7\frac{1}{2}$ Elle langen Breter, muſs man ſich auch mit dem Legen der Balken darnach richten, und die äuſſerſten Reihen näher heran rücken.

Sie werden alle mit eiſernen Klammern ſowohl unter ſich, als mit den Flöſsen zuſammen gehangen, daſs die ganze Brücke eine feſte Spannung erhält, und bei dem Uebergange kein Balken ſich verſchiebet.

§. 9.

Das Verankern der Brücke geſchiehet entweder bei tiefem Waſſer mit guten vielarmigen Ankern, deren Taue *h* oberhalb und unterhalb der Brücke in den Zwiſchenräumen der Flöſsen an die Queerſtangen *d* befeſtiget werden; oder aber mit Schricken, welches 6 Ellen lange, 8 Zoll ſtarke Pfähle von hartem Holze ſind. Sie werden unten zugeſpitzt, und ein Sparren der Flöſse dergeſtalt von einander geſchnitten, daſs ein Loch von 16 Zoll ins Gevierte entſtehet. Dieſes bekommt oberhalb einen aufgebügelten 12 bis 14 Zoll ſtarken Baum (das *Brunnenholz*), an den ſich der Schrick ſtützen kann, wenn er mit einer etwas ſchiefen Richtung in den Boden geſtoſsen wird. Unterhalb werden die durchgeſägten Sparren durch eine ſchwächere Latte gehalten. Sechs bis acht Schricke auf jeder Seite

find hinreichend, ein doppeltes Flofs gegen Strom und Wind zu erhalten.

§. 10.

Ueber die Breterdecke der Brücke kommen die Rödelbalken, deren jeder dreimal an die Streckbalken gerödelt wird, und fowohl die Breter feft hält, als auch die Spannung der Brücke vergröfsert.

Zu den Seitenlehnen werden 2 Ellen lange Stücken Waldlatten fenkrecht an die Streckbalken genagelt, und oben auf die vorher erwähnte Weife eine Leine herüber gezogen.

§. 11.

Die Verfertigung eines Durchlaffes ift bei der Flofsbrücke mit einiger Schwierigkeit verbunden, und erfordert befondere Vorrichtungen, weil die Einleger mit Schnürleinen angebunden werden müffen, und die Durchlafsflöfse nicht an die beiden nebenftehenden angebügelt werden darf.

Anftatt der Queerftange *d* nimmt man einen 9 Ellen langen Sparren *b*, und nagelt auf die Sparren zu beiden Seiten deffelben Fröfche *a* *Fig.* 40. *Tab. V.*, von den er unbeweglich auf feiner Stelle erhalten wird, indem zugleich einige nur halb eingefchlagene eiferne Klammern dienen, ihn mit einer Schnürleine befeftigen zu können. Ein gleiches beobachtet man in Abficht der Einleger *c*, die durch vorgefchlagene Klammern *f* *Fig.* 39. neben den Streckbalken *d* gehalten, und an diefelben feft gefchnüret werden. Da durch eine doppelte Flöfse, wenn fie heraus genommen wird, eine Oeffnung von 32 Ellen in der Brücke entftehet; darf der Durchlafs auch nur aus Einer Flöfse beftehen. Sollten jedoch fehr lange und faft 30 Ellen breite Holz-

flöſsen durchgelaſſen werden, müſste die Oeffnung zu Vermeidung des Anſtoſsens auch nothwendig breiter ſein, und deshalb aus zwei Flöſsen beſtehen.

§. 12.

Zu einer Floſsbrücke von 721 Rheinl. Fuſs oder 400 Dresdner Ellen Länge werden erfordert:

560 Sparren zu den Flöſsen 27 Ellen lang.
84 Stangen oder *Gleishölzer*, 13 Ellen lang.
28 dergl. 8 Ellen lang.
1848 Weeden.
3696 Pflöcker dazu; ferner
70 auf 2 Seiten beſchlagene Rundhölzer, 20 Ellen lang, zu Streckbalken.
75 dergleichen, 12 Ellen lang, zu dem nemlichen Behuf.
40 dergleichen, 20 Ellen lang, zu Rödelbalken.
430 eiſerne Klammern.
800 Breter, 12 Zoll lang.
125 Rödelleinen.
130 Rödelhölzer.
30 kurze Pfähle zu den Landbrücken.
4 Schock Lattennägel.
1 Schock oder 60 Waldſtangen zur Seitenlehne.
28 Anker.
28 Ankertaue; oder an deren Statt
224 Schricke von hartem Holz.
28 Brunnenhölzer, 13 Ellen lang.
28 eben ſo lange Stangen.
2240 Weeden } zu ihrer Befeſtigung.
4480 Pflöcker }

Man kann jedoch dieser Stangen entbehren, wenn man die Schrick-Brunnen dichte an die *Gleishölzer aa* macht. Es werden dann ausser den zu den Flösen selbst nöthigen Bedürfnissen nur

1120 Weeden und
2240 Pflöcker gebrauchet.
2 Seitenleinen.
20 Staken.
40 Bootshaken.
2 Kähne zu dem Ankerwerfen.

In deren Ermangelung jedoch kleine Flösen von 6 bis 8 Sparren auch dazu anzuwenden sind.

4 Handruder.
4 leichte Staken.
1 Stichlitz.
8 grose Bleischlägel.
20 Schaufeln.
10 Radehauen.

Ferner:

15 bis 20 Zimmer- oder grose Baumsägen.
12 Zimmeräxte.
4 Breitbeile.
20 Handbeile.
4 Hand-Sägen.
4 Feilen, die Sägen zu schärfen.
10 Zimmerklammern.
4 Spitzwinder.
4 Nagelbohrer.
4 Handhammer.
2 Beiszangen.

8 grosse Bodenbohrer zu den Weedenlöchern.
3 Schneidemesser.
4 Zimmerschnuren.

Da überhaupt das Handwerkzeug durchaus unentbehrlich ist, und eine hinreichende Menge desselben nicht wenig zu Beschleunigung der Arbeit beiträgt; muss man sich in Zeiten darum bemühen, und es durch ausgeschickte Unteroffiziers für Bezahlung aus den nächsten Städten herbeischaffen lassen, wenn man es nicht aus dem Artillerie-Park erhalten kann. Das Fällen und Abästen der Bäume geschiehet übrigens durch Arbeiter von der Infanterie; den Pontonniers wird blos die Verfertigung der Flössen und die Zusammensetzung der Brücke aufgetragen.

§. 13.

Wegen der vortheilhaften Eigenschaft: nicht in den Grund geschossen werden zu können, sind die Flössen auch mit gutem Nutzen zu dem Uebergang über Wassergräben anzuwenden. Sie können in diesem Falle, mit einer guten Blendung von eichnen Balken versehen, ziemlich fest gegen die Seitenschüsse der Belagerten gemacht werden, so dass sie dem Minirer alle mögliche Sicherheit gewähren, die man nur unter den Umständen verlangen kann. Der Schwedische Oberste *Kniephausen* bediente sich 1630 bei der Belagerung des Wolgaster Schlosses der Flössen zu dieser Absicht, und liess auf ihnen eine geblendete Gallerie über die Oder bauen.

KAP. VIII.

Verfertigung leichter Laufbrücken auf Fäſſern oder Tonnen, die von Feldgeſchütz paſſiret werden können.

§. 1.

Ob die Faſsbrücke wohl dem Schwanken ſehr unterworfen iſt, und daher allen andern Arten von Brücken zu dem Uebergang der Truppen weit nachſtehet; kann ſich doch der Fall ereignen, daſs in der Nähe einer Stadt keine Fahrzeuge und auch kein Holz zu Flöſsen zu bekommen wäre. Man wird dadurch veranlaſst, die in dem Orte befindlichen Fäſſer und Tonnen herbei bringen zu laſſen, und ſie zum Brückenbau anzuwenden.

Kann man hierzu Fäſſer bekommen, die nicht unter 2½ Elle lang, 36 Dresdner Zoll am Spundloche, und 30 Zoll am Boden weit ſind, wird man auch alle Arten leichtes Feldgeſchütz übergehen laſſen können. Werden ſie nemlich 37 Zoll im Lichten von einander geſtellt, und ruhet der 6 Pfünder mit ſeiner ganzen Laſt zwiſchen 2 Reihen, wird er auf jede Tonne mit einer Laſt von 257 Pfunden ohngefähr drücken. Nun überſteigt nicht allein dieſes ſchon das eigenthümliche Vermögen der einzelnen Fäſſer noch nicht; ſondern die Laſt wird wegen des durchgehenden Streckbalken zugleich von einer Maſchine, das iſt von 21 Fäſſern auf einmal getragen. Man ſiehet hieraus: daſs, obſchon noch das Gewicht des Protzwagens und der Pferde hinzu kommt, die ganze Laſt, (ohne jedoch Balken und Breter zu rechnen) für jedes

Faſs 338 Pfund beträgt. Folglich wird daſſelbe dadurch nicht viel über die Hälfte eingetauchet werden, weil ſein Inhalt gegen 30 Würfelfuſs, und daher ſein Vermögen ohngefähr 1465 Pfund iſt. Hiervon 338 Pfund abgezogen, bleiben noch 1127 Pfund übrig. Berechnet man das eigenthümliche Gewicht jedes Faſſes höchſtens zu 100 Pfunden, die Balken und Breter aber überhaupt für jedes 20 Ellen lange Brückenglied zu 3910 Pfunden; macht dieſes für jedes einzelne Faſs eine Laſt von 286 Pfunden, und mit obigem zuſammen von 624 Pfunden. Die Bedienung des 6 Pfünders beſtehet aus 15 Mann, wovon jedoch gewöhnlich einer bei dem Wagen zurück bleibt. Jeden Artilleriſten zu 200 Pfunden gerechnet, beträgt überhaupt 3000 Pfund, oder 133 Pfund auf jedes Faſs, das folglich überhaupt mit 757 Pfunden beſchweret iſt, welches nur etwa zwei Drittheil ſeines Vermögens ausmacht.

§. 2.

Sind hingegen keine andern Fäſſer zu bekommen als ſolche die 41 Zoll lang, in der Mitten 26 Zoll und am Boden 21 Zoll weit ſind; ergiebt ſich durch die Berechnung für ihren Inhalt, da das Quadrat des Durchmeſſers zu dem Flächeninhalte des Zirkels wie 10,000 zu 7854:

Logar. von 7854 = 3,8950909
Logar. von 676 = 2,8299467

6,7250376
Logar. von 10000 = 4,0000000

2,7250376 = *Logar.*

von 531; denn $(26)^2 = 676$. Weil ferner $(21)^2 = 441$, ſo iſt:

Logar. von	7854	=	3,8950909
Logar. von	441	=	2,6444386
			6,5395295
Logar. von	10000	=	4,0000000

2,5395295 = den *Logar.* von 346. Hieraus folgt: 531 × 41 = 21771 Zoll; und 346 × 41 = 14186 Zoll. Daher iſt

$$\frac{21771 + 14186}{2} = 17978\tfrac{1}{2}$$ Zoll, dem Inhalte des Faſſes, welches 10 Würfelfuſs 698 Zoll beträgt. Dieſe mit 49 multipliziret, geben 509 Pfund, für das ohngefähre Gewicht einer durch das Faſs verdrängten Waſſermaſſe; oder für die Laſt, durch welche ſo ein Faſs gänzlich eingetaucht wird. Man ſiehet demnach: daſs ein 20 Ellen langes und aus 21 dergleichen Fäſſern beſtehendes Brückenglied nicht im Stande ſein würde, den 6 Pfünder zu tragen. Denn die Balken und Breter wiegen allein 3910 Pfund, und machen mit der Kanone und den 6 Pferden derſelben eine Laſt von 11003 Pfunden aus, während das Vermögen des ganzen Brückengliedes nur 10689 — 1680 = 9009 Pfund iſt, weil man noch auf jedes Faſs 80 Pfund, als die eigenthümliche Schwere deſſelben, abrechnen muſs.

Da nun keins dieſer Fäſſer mit mehr als 300 Pfunden beſchweret werden darf, kann man dadurch leicht die erforderliche Anzahl derſelben finden, aus den ein Brückenglied beſtehen muſs, wenn es die verlangte Laſt, hier 13803 Pfund, tragen ſoll.

300 : 13803 | 46 Fäſſer.
1

Jedes Faſs iſt 1 Elle 17 Zoll lang; daher können unter dem 9 Ellen langen Lagerbalken *a Fig.* 23.

Tab. III. in dieſem Falle 5 Fäſſer der Länge nach liegen, die zuſammen 8 Ellen 13 Zoll betragen. $\frac{46}{5} = 9\frac{1}{5}$ als die Zahl der Reihen *A B C* etc. wo man am ſicherſten gehen wird, wenn man 10 Reihen Fäſſer nimmt, deren ganzes Vermögen zuſammengenommen 21450 Pfund beträgt.

§. 3.

Bei der in allen Städten, wo Bier gebrauet wird, oder ſtarker Weinbau iſt, vorräthigen Menge Tonnen iſt es kein Wunder, daſs der Gebrauch der Faſsbrücken ſehr alt iſt, und man ihrer von Zeit zu Zeit erwähnt findet. So hatten z. B. die Franzoſen im Jahr 1569. bei der Belagerung von *Poitieres* Faſsbrücken geſchlagen.

Die Ruſſen, die in den Kriegen gegen die Türken und Tartarn genöthiget ſind, das für die Armee nöthige Trinkwaſſer in groſsen Fäſſern mit zu führen, weil ſich in den unwirthbaren Steppen oft auf mehrern Tagereiſen kein trinkbares Waſſer findet; haben immer dieſe Fäſſer auch zuglich zum Brückenbau benuzt. Es muſs deswegen jede Kompagnie ein groſses Waſſerfaſs nebſt einer Anzahl Balken und Breter bei ſich führen, um ſogleich Brücken für die Infanterie und das leichte Fuhrweſen verfertigen zu können, während das Geſchütz über die Pontonbrücken gehet. Sie hatten 1737, 1738 und 1739. ſo wie auch in den ſpätern Feldzügen mehrmals dergleichen Brücken über den Bog, Pruth u. a. Flüſſe.

§. 4.

Wenn eine dergleichen Faſsbrücke, z. B. über einen 160 Dresdner Ellen breiten Fluſs geſchlagen werden ſoll, wird ſich die Menge der dazu erfor-

derlichen Bedürfniſſe aus der Länge der Streckbalken, und der Zahl der Brückenglieder ergeben. Hätte man nemlich zu den Balken 20 Dresdner Ellen lange Sparren, wie man leicht aus jedem eingeriſſenen Strohdache erhalten kann; ſo iſt

20 : 160 | 8 = Zahl der Brückenglieder.

Dieſe geben, mit 7 multiplizirt, die Balken, mit 40 die Breter, mit 6 die Rödelleinen u. ſ. w. man ſehe *Theil I. Kap. I. §. 9.* Die Zahl der Lagerbalken und der Fäſſer ändert ſich nach Beſchaffenheit der Gröſse der leztern, und der zum Uebergang beſtimmten Laſten ab. Man wird von der erſten gröſseren Art 168 nebſt 56 Lagerbalken, von der andern kleinern aber 400 und 80 Lagerbalken nöthig haben. Wären endlich nur ſehr kleine Gefäſse zu bekommen, deren eins 116 Meſskannen enthielte, und daher etwa 250 Pfund zu tragen im Stande wäre; müſsten ihrer nothwendig eine ungleich gröſsere Anzahl angeſchaft werden, wie ſich ohne weiteren Beweis aus der Natur der Sache ſelbſten ergiebt.

§. 5.

Ehe man den Bau der Brückenglieder anfängt; werden, nachdem die Zapfenlöcher der Fäſſer feſt verſtopft worden, neben dem Spundloche nach den beiden Enden des Faſſes zu 2 eiſerne Haspen eingeſchlagen, und mit den Spitzen inwendig umgebogen, damit ſie durch die Bewegung der Brücke ſich nicht herausziehen. Hierauf leget man die unter einen Lagerbalken gehörigen Fäſſer (von den gröſsern 3 und von den kleinern 5) dergeſtalt der Länge nach hintereinander, daſs die beiden äuſſerſten Enden derſelben bei den groſsen 9 Ellen 14 Zoll, bei den kleinen aber 8 Ellen 13 Zoll von

einander ſtehen; das Spundloch des mittleren Faſſes ſtehet zugleich unter der Mitte des Lagerbalken.

Dieſer wird der Länge nach auf die ebenfalls wohl verſchloſſenen Spundlöcher der Fäſſer gelegt, und mit Schnürleinen an die eiſernen Haspen derſelben feſt gebunden, daſs kein Faſs ſich verſchieben kann, ſondern alle unter dem Lagerbalken unbeweglich bleiben. In Ermangelung der eiſernen Haspen werden die Lagerbalken auch folgendergeſtalt auf die Fäſſer befeſtiget: man befeſtiget in die Mitte einer 2 Klaftern langen Leine einen Rödel oder Knebel von etwa $1\frac{3}{4}$ Zoll Stärke und 10 Zoll Länge, und ſteckt hierauf leztern in das Spundloch des Faſſes, daſs die beiden Enden der doppelt genommenen Leine heraus hängen. Wird nun der Lagerbalken zwiſchen die beiden Enden der Leine gelegt, und mit derſelben gehörig angebunden; ſo liegt der Knebel an den Wänden des Faſſes an, und hält die Leine eben ſo feſt, als es nur immer die eingeſchlagenen eiſernen Haspen thun konnten.

Dieſe Art der Befeſtigung der Fäſſer an die Lagerbalken hat die groſse Unbequemlichkeit: daſs man beſtändig die gröſste Achtſamkeit darauf wenden muſs, die Fäſſer beim Uebergange der Fuhrweſen nie ganz eintauchen zu laſſen. Sie würden auſſerdem ſich durch das Spundloch mit Waſſer anfüllen, und die Brücke in die Gefahr des gänzlichen Untergehens bringen *).

*) Ich weis wohl, daſs keine Brücke, ſie beſtehe nun aus Schiffen, Pontons, Fäſſern, oder aus was ſie nur immer will, völlig unterſinken kann. Allein, man laſſe nur das Waſſer herauf an die Breter kommen, und ſich an die Streckbalken ſtützen; werden

§. 6.

Wenn der Lagerbalken, der 9 bis $9\frac{1}{2}$ Elle lang, 8 Zoll hoch und 6 Zoll breit ſein kann, an die Fäſſer angebunden iſt, ſo daſs die groſsen mit ihren Böden 1 Elle von einander abſtehen, die kleinen aber unmittelbar an einander ſtoſsen; werden bei 20 Elligen Streckbalken zwei dergleichen Faſsreihen *A* und *G* 18 Ellen 8 Zoll mit ihrer Mitten auf dem Ufer von einander geſtellt. Auf ſie kommen die beiden äuſſerſten Streckbalken *cc*, die 6 Zoll hoch ſein können, in einer Entfernung von 7 Ellen zu liegen, daſs der Lagerbalken *a* auf jeder Seite Eine Elle unter ihnen hervorſpringt. In der Mitte zwiſchen dieſen beiden Balken erhält der mittelſte *d*, $1\frac{1}{2}$ Elle von dieſem nach auswärts zu aber die beiden übrigen *ee* ihre Stelle. *Fig.* 23. *Tab. III.* Der Raum zwiſchen beiden Faſsreihen wird hierauf in 6 gleiche Theile, jeden zu 3 Ellen $1\frac{2}{7}$ Zoll, eingetheilet, welches die Punkte für die übrigen Faſsreihen, *B*, *C*, *D*, *E* und *F* giebt. Zu gleicher Zeit wird jeder Streckbalken mit Bindeleinen oder mit eiſernen Klammern an die Lagerbalken gut befeſtiget. Die Faſsreihen ſelbſt haben zwiſchen ihrer gröſsten Weite einen Abſtand von 37 Zoll im Lichten.

Bei der kleineren Art Fäſſer wird die Entfernung der beiden äuſſerſten Reihen, die wie bei den gröſsern 18 Ellen 8 Zoll beträgt, in 9 gleiche Theile zu 2 Ellen $\frac{8}{9}$ Zoll getheilet, und dadurch

die Breter gewiſs nicht lange an ihrer Stelle bleiben, und man die Brücke in wenig Augenblicken durch die Gewalt des Stromes mit fortgeriſſen ſehen.

Anmerk.

der Abſtand der übrigen 8 Faſsreihen 1 Elle im Lichten beſtimmt *).

§. 7.

So wie ein Brückenglied fertig iſt, wird es in das Waſſer geſchoben, und bis auf 4 Ellen von ſeinen äuſſerſten Enden mit Bretern bedeckt. Wenn man nun die gehörige Zahl der für die Waſſerbreite nöthigen Glieder zuſammen hat; werden ſie nach und nach an den zur Brücke beſtimmten Ort neben einander gebracht, (wo ſchon vorher die Landbrücken auf Böcken verfertiget ſind), und durch 6 Ellen lange Einleger unter einander verbunden.

Dieſe Einleger *ff* kommen unterwärts dichte neben die Streckbalken zu liegen, und werden ſo-

*) *Tielke* und andere ſchlagen zwar vor, 2 und 2 Fäſſer vermittelſt eines kurzen Queerholzes zu verbinden, und ſie ſo unter den Lagerbalken zu bringen; an den beiden Enden dieſer doppelten Reihe aber ein einzelnes Faſs zu ſetzen. Allein, das Waſſer wird ſich auf dieſe Weiſe augenſcheinlich mehr an die vielen doppelten Faſsreihen ſtützen, und daher eine gröſsere Gewalt auf die Brücke äuſſern. Hätte es auch keinen weiteren Nachtheil, wird es doch wenigſtens beim Uebergang der Truppen ein heftigeres Schwanken der Brücke verurſachen. Nächſtdem iſt die oben angegebene Bauart einfacher und leichter, und ſchon in dieſer Rückſicht der andern bei weitem vorzuziehen.

Wollte man ſich ja der doppelten Faſsreihen bedienen, ſo lege man das einzelne Faſs an jedem Ende der Reihe quer vor dieſelbe; dies wird das Aufſtauen des Waſſers in etwas vermindern, daſs es weniger auf die Brücke drückt.

wohl an diefe, als an die Lagerbalken, mit Bindeleinen oder mit eifernen Klammern befeftiget.

Zu gleicher Zeit bekommt jedes Brückenglied, nach Befchaffenheit der Umftände, 2 bis 3 Anker gegen den Strom, und zweie gegen den Wind. Die Ankertaue *g* können hier keine andere Befeftigung erhalten, als dafs fie um die Streckbalken herum gefchlungen werden. Der Nachtheil, wegen zu befürchtenden Anfchwellens des Waffers, ift jedoch nicht fo grofs, weil Fafsbrücken fchon ihrer Natur nach, unmöglich beftimmt fein können, lange aufgefchlagen zu bleiben. Sie find im Gegentheil blos für das Bedürfnifs des Augenblicks, und werden mehrentheils gleich wieder hinweg genommen. Im Nothfall dürfen jedoch nur die 2 über den Ankern befindlichen Deckbreter weggenommen werden, um felbiges abführen zu können.

§. 8.

Die Brücke wird, wenn fie mit Bretern völlig bedeckt ift, durch Rödelbalken noch fefter gefpannt, wobei man es denn fo einrichten mufs, dafs der Wechfel zweier Rödelbalken (d. i. wo fie mit ihren Enden zufammen ftofsen) nie auf die Einleger, fondern allezeit auf die Mitte der Streckbalken trifft. Die Seitenlehne wird, wie bei der Flofsbrücke, aus 2 Ellen langen, an die Streck- oder Rödelbalken genagelten Latten verfertiget, an die man oben eine, über den Flufs herüber reichende Leine fchlingt.

§. 9.

Je weniger diefe Brücken überhaupt für eine lange Dauer, fondern immer nur für Einen Ueber-

gang bestimmt sind; um so seltner wird auch der Fall eintreten, dass man bei ihnen auf eine Durchlassmaschine Bedacht zu nehmen hat. Sollte dies aber dennoch sein, hat es wegen der einzelnen Glieder, aus den die Brücke bestehet, gar keine Schwierigkeit. Man darf nur die Einleger auf demjenigen Gliede, das mitten im Stromstriche ist, anstatt der eisernen Klammern mit Bindeleinen an die Streck- und Lagerbalken befestigen, so ist die Sache geschehen. Die Oeffnung zur Durchfahrt ist in diesem Falle der Länge der Streckbalken gleich, z. B. hier 20 Ellen 4 Zoll.

§. 10.

An Baumaterialien wird man zu einer Fassbrücke von grossen Fässern bei 160 Ellen Wasserbreite nöthig haben:

168 Fässer.
56 Lagerbalken.
336 Eiserne Haspen oder kleine Klammern.
336 Bindestränge, oder anstatt der Haspen
168 Rödel von 10 Zoll Länge.
450 eiserne Klammern, oder eben soviel Schnürleinen zu den Streckbalken und Einlegern.
56 Balken von 20 Ellen Länge.
47 Einleger oder kurze Balken.
320 Breter.
48 Rödelleinen.
48 Balken - Rödel.
30 kurze Pfähle zu den Landbrücken.
4 Schock Lattennägel.
1 Schock oder 60 Waldstangen zur Seitenlehne.
2 Seitenleinen, jede von 60 Klaftern.

32 bis 40 Anker und eben so viel Taue.
20 Staken.
6 Bootshaken.
2 kleine Kähne zum Ankerwerfen, mit Ruder und Stangen.
4 Zimmersägen.
4 Handsägen.
8 Zimmeräxte.
4 Breitbeile.
8 Handbeile.
2 Feilen.
8 Zimmerklammern.
4 Spitzwinder.
8 Nagelbohrer.
8 Handhammer.
8 Zangen.
3 Schneidemesser.
2 Zimmerschnuren.
1 Stichlitz.
8 grosse Bleischlägel.
20 Schaufeln.
10 Radehauen.

Im Fall man sich der kleinen Fässer zu der Brücke bedienen muss, ändern sich folgende Bedürfnisse in Absicht ihrer Menge ab:

400 Fässer.
80 Lagerbalken.
800 eiserne Haspen.
800 Bindestränge, und wenn es an Haspen fehlet:

400 Knebel.

570 eiſerne Klammern, oder eben ſoviel Schnürleinen, die Balken und Einleger auf die Lagerbalken zu befeſtigen.

Alles übrige bleibt in der ſchon bemerkten Anzahl, weil ſich nicht die Menge der Brückenglieder, ſondern blos die Menge der Fäſſer abändert. Anders verhält ſichs hingegen, wenn keine ſo langen Balken zu bekommen wären. Dann muſs nach §. 9. *Theil I. Kap. I.* eine neue Berechnung der Bedürfniſſe vorgenommen werden, wo jedoch nicht $x \times 15$ die Zahl der Streckbalken ausdrückt, wie dort durch einen nicht angezeigten Druckfehler ſtehet, ſondern $x \times 5$; welches ſich auch gleich auf den erſten Blick aus der Beſchaffenheit der Sache ſelbſt ergiebt.

KAP. IX.

Brücken über tiefe Gewässer, die keinen oder nur äusserst wenig Strom haben.

§. 1.

Ich kann hier eine Art Brücken nicht ganz mit Stillschweigen übergehen, die unter dem Namen der *Sturmbrücken* schon den Alten bekannt waren, und von ihnen unter verschiedener Form, und von verschiedener Gröfse angewendet wurden. Was ihren Gebrauch noch häufiger machte, war die Gewohnheit: alle Festungen, sobald es nur irgend die Lage des Ortes erlaubte, mit Wassergräben zu versehen; eine Gewohnheit, die durch die stärkere Minenvertheidigung eines trocknen Festungsgrabens, und durch den, bis jezt noch unentschiedenen, Streit der Kriegsbaumeister über die Vorzüge des einen oder des andern, sich sehr verringerte. Die jezt so sehr erhöhete Wirkung des Geschützes trägt ebenfalls nicht wenig dazu bei, die Anwendung der Sturmbrücken zu dem Uebergange über den Graben, ihre eigentliche und erste Bestimmung, zu verbieten. Eine einzige treffende grofse Kartesch-kugel würde im Stande sein, die Sturmbrücke unbrauchbar zu machen, und dadurch das ganze Unternehmen zu vereiteln. Man bedient sich daher mit mehrerem Vortheil zu diesem Endzweck eines Faschinendammes oder einer Holzflöfse, die beide nicht in den Grund geschossen werden können.

§. 2.

Der Gebrauch jener Sturmbrücken, die alle mit einigen Abänderungen aus hohlen Kasten zusammengesezt sind, schränkt sich deswegen blos

noch auf ſolche Fälle ein, wo ein Detaſchement leichter Truppen zu irgend einem ſchnellen Unternehmen, einem Ueberfall u. d. gl. ohne Geſchütz über ein zwar tiefes aber ſtilles Waſſer ſetzen ſoll.

Sie werden zu dieſer Abſicht noch von einigen Armeen geführet, und ſind im Grunde alle einerlei, indem ſie blos in den Maaſsen, und in einigen unbedeutenden Nebendingen von einander abweichen, wie dies der Fall bei den Holländern und Franzoſen iſt.

§. 3.

Die Holländiſchen beſtehen aus hölzernen inwendig mit Fächern verſehenen und gut verpichten Kaſten:

Ihre Länge beträgt -	10 Fuſs Rheinl.	
Breite - -	2 - - -	8 Zoll.
Höhe in der Mitten	— - - - -	$7\frac{1}{2}$
Höhe an den Enden -	— - - - -	$5\frac{1}{2}$

denn der Boden beugt ſich hier ein wenig oberwärts. Sie werden durch eiſerne Stangen mit Vorſteckern an einander geſchloſſen, und durch vorne befindliche und in den Grund geſtoſsene eiſerne Pinnen, oder ſpitze Stangen, unbeweglich auf ihrer Stelle erhalten. Die Infanterie kann, wenn ſie mit den langen Seiten neben einander geſtellt werden, mit dem Rottenmarſche darüber gehen; nur muſs man ſie wegen des unvermeidlichen Schwankens dieſer Art Brücken nie zu dichte aufrücken, ſondern etwas zerſtreut marſchiren laſſen.

Wäre der Fluſs ſchon von einiger Breite, würde es nicht übel gethan ſein, ein Scheertau herüber zu ziehen, und die Kaſten mit den vorne daran befindlichen Ringen an daſſelbe zu befeſtigen.

§. 4.

Unter die leichten, ohne groſse Schwierigkeit für den Uebergang der Infanterie zu verfertigenden Brücken gehöret auch diejenige Art, deren ſich *Don Louis de Velasco*, General der Spaniſchen Artillerie, in Flandern bediente. Sie beſtand aus ſtarkem, mit Tauen eingefaſstem, Zwillich oder Seegeltuch, das von einigen ſehr leichten, kurzen und breiten Fahrzeugen getragen ward, deren fünfe auf einem und ebendemſelben Wagen gefahren werden konnten. Die Fahrzeuge hiengen durch ſchwache Balken zuſammen, auf den zugleich das Seegeltuch ruhete; und die Erfahrung hat gezeiget, daſs dieſe Art Brücken ſtark genug war, die Infanterie zu tragen.

§. 5.

Es giebt noch eine andere Art Sturmbrücken, die der Spaniſche Obriſte *Morla* beſchreibt, und die ſehr viel Aehnlichkeit mit den gewöhnlichen Fliegenden Brücken haben; jedoch ruhen ſie nur auf einem Schiffe, das ſo groſs und trächtig genommen wird, als es nur die Beſchaffenheit des Fluſſes erlaubt. Auf dieſem befindet ſich längſt ſeinem Bord ein langes Viereck von Balken und Bretern, das ſich an ein anderes Tafelwerk ſtüzt, womit das Schiff bedeckt iſt, und von dem es gehalten wird. An der untern Seite des empor ſtehenden Vierecks oder Bodens befindet ſich eine Axe, die an 2 in den Bord des Fahrzeuges geſchlagenen Haspen hängt. An dem andern Ende des beweglichen Bodens ſind oben zwei Taue, die über zwei Scheiben am Hintertheil und Vordertheil des Schiffes laufen, und das Drehen des Bodens um ſeine Axe erleichtern. Während des Ueberſetzens von einem Ufer nach dem andern nun wird der

Boden in die Höhe gezogen, daſs er die auf dem Verdeck befindlichen Truppen dem Feinde verbirgt, und ſie gegen ſeine Flintenſchüſſe deckt. Bei dem Anlanden am jenſeitigen Ufer dient er dann für die Truppen zu einer Brücke, um ohne Verwirrung *En Front* heraus marſchiren zu können.

Man hat auch dergleichen doppelte Sturmbrücken (*barcapuentes dobles*) die ſich von den eben beſchriebenen nur darinnen unterſcheiden, daſs ſie auf jeder Seite mit einem Aufziehboden verſehen ſind, und auf ſehr ſchmalen Flüſſen gleich ſelbſt die Stelle einer Schiffbrücke vertreten können.

KAP. X.

Verfertigung der Kommunikazions-Brücken bei Belagerungen oder auf Poſtirungen, die einige Zeit ſtehen bleiben, und bei deren Erbauung es mehr auf Feſtigkeit als ſchnelle Beendigung der Arbeit ankommt.

§. 1.

Wenn man im Felde aus Mangel der Schiffe und Pontons zuweilen genöthiget iſt, zu Faſsbrücken, Floſsbrücken u. d. gl. ſeine Zuflucht zu nehmen; iſt man es bei Belagerungen oder in den Poſtirungen eines Defenſiv-Krieges nicht weniger aus andern Urſachen. Es kommt hier oft darauf an, die ſichere Gemeinſchaft der durch Gewäſſer und Moräſte getrennten Quartiere zu erhalten, während die Beſchaffenheit dieſer Gewäſſer nicht immer die Anwendung der Pontons erlaubt. Auch iſt man zuweilen der leztern für ein mobiles Korps benöthiget, und kann ſie deswegen nicht unthätig auf einer Stelle ſtehen laſſen. Bei den Winterquartieren in einem moraſtigen Lande, wie Ungarn oder Niederdeutſchland, kann man eben ſo wenig der Brücken nicht entbehren, und ſich doch nicht allezeit der im *erſten Kapitel* dieſes *zweiten Theiles* beſchriebenen Bockbrücken bedienen. Es müſſen deswegen andere Arten von Brücken verfertiget werden, die dem Locale angemeſſen ſind, und mit deren genauern Zergliederung wir uns jezt beſchäftigen wollen.

§. 2.

Sie zerfallen ihrer Bauart nach in vier beſondere Gattungen, deren Anwendung nach Verſchie-

denheit des Grundes ebenfalls verſchieden iſt; nemlich: drei Arten von Pfahlbrücken, und die Schanzkorbbrücken.

Obſchon die Bockbrücken auch in gewiſſer Rückſicht mit hierher gehören, und auf weniger tiefen Gewäſſern ſo gut wie die Pfahlbrücken anwendbar ſind; werden ſie doch hier mit Recht übergangen, da ihrer ſchon vorher weitläuftig erwähnt worden. Ueberdieſes ſind ſie bei tiefen und ſehr ſchnellen Waſſern nicht zu gebrauchen, weil die Beine der Böcke nicht mehr im Stande ſein würden, dem Druck der übergehenden Laſt zu widerſtehen, ſobald ihre Länge 5 Fuſs Rheinl. überſteigt. Man wird in dieſem Falle ſtets genöthiget ſein, ſich der einen oder der andern Art von Pfahlbrücken zu bedienen.

§. 3.

a) *Verfertigung der Pfahlbrücken.*

Tiefe und ſchnelle, doch dabei nicht allzubreite Flüſſe ſind ſehr vortheilhaft zu Unterhaltung der Gemeinſchaft mit Pfahlbrücken zu belegen, wenn es anders nicht darauf ankommt, die Brücke in möglichſt kurzer Zeit herzuſtellen. Sie gewähren ganz beſonders den Vortheil, daſs ſie auch während des Eisganges erhalten werden können, ſobald man nur die Pfeiler durch vorgelegte Eisbrecher gegen den Stoſs der Eisſchollen ſichert.

Die Berechnung der Materialien zeigt §. 12. *Theil I. Kap. I.* wo die Zahlen Dresdner Fuſs ausdrücken. Es ſoll z. B. eine 100 Ellen lange Brücke gebauet werden, die 200 Dresdner oder 180 Rheinl. Fuſs ausmachen, ſo iſt

18 : 200 | 11 = der Zahl der Brückenjoche,
2

die mit 4 multiplizirt, die nöthigen Pfähle geben. Dieſe müſſen 12 bis 14 Zoll im Durchmeſſer halten, und ſich in Abſicht ihrer Höhe dergeſtalt nach dem höchſten Waſſer richten, daſs ſie noch 5 Fuſs über daſſelbe hervor ſtehen, nachdem ſie bei feſtem Grunde 5, und bei lockerm oder ſandigem Boden 8 bis 10 tief eingeſchlagen worden.

Die Streckbalken, die nur auf 2 Seiten beſchlagen zu werden brauchen, müſſen wenigſtens 10 Zoll hoch ſein, und ſind gewöhnlich 24 Ellen lang. Daher iſt 48 — 5 = 43 der Diviſor, um ihre Zahl aus der Waſſerbreite zu finden:

43 : 2ØØ | 5 nahe
35 | 7 = den Streck und Rödelbalken.

Zu der Befeſtigung jedes Brückenjoches ſind 20 eiſerne Klammern nöthig; jeder Streck- und Rödelbalken wird ebenfalls durch 3 Klammern gehalten, folglich werden erfordert

11 × 20 = 220 Klammern zu den Jochen
35 × 3 = 105 Klammern zu den Balken
11 × 2 = 22 Klammern zu den Streben
Ueberhaupt 347 Klammern.

Eine Waldſtange iſt gewöhnlich 16 Ellen lang; zwei derſelben kommen an der Seitenlehne über einander zu ſtehen, und die kurzen Stücken *h* *Fig.* 24. *Tab. IV.* ſind 2 Ellen lang. Folglich iſt

16 : 2ØØ | 13 × $4\frac{3}{4}$ = der zur Seitenlehne nöthi-
4
gen Menge Waldſtangen.

§. 4.

Wenn nach der angeſtellten Berechnung die erforderlichen Materialien, und nebſt dieſen ein paar Rammmaſchinen herbei geſchaft worden, wird

der Bau der Brücke selbst vorgenommen. Man spannt zu dem Ende in einer Entfernung von 14 bis 15 Dresdner Fuss 2 Leinen über das Wasser, die einander parallel laufen, und den einzuschlagenden Pfählen zur Richtschnur dienen. An diesen Leinen werden ausserhalb 12 Fuss vom Ufer, an jeder ein Pfahl, und 10 Zoll weiter ein zweiter Pfahl eingerammet, dass er 5 Fuss über die höchste Wasser-Linie heraus stehet. Leztere, welche den Punkt bezeichnet, bis zu den das Wasser im Frühjahr beim Schmelzen des Schnees u. s. w. steiget, wird man theils von den Anwohnern des Flusses leicht erfahren, theils auch an den Bäumen und Sträuchern am Ufer wahrnehmen, deren Rinde bis dahin abgerieben, und mit Schlamm überzogen ist.

In einer Entfernung von 16 Fuss vom zweiten Pfahle werden zwei andere, deren Abstand unter sich abermals 10 Zoll ist, auf jeder Seite eingerammet. Welches wiederholet wird, bis man das jenseitige Ufer des Flusses erreicht.

Man macht nunmehr 2 Fuss über der höchsten Wasserlinie einen Schnurschlag auf jeder Pfahlreihe *a a Fig.* 24. nach inwendig zu; um hier einen 8 Zoll breiten (nach aufwärts gemessen) und 4 bis 5 Zoll tiefen Einschnitt zu machen. Ausserhalb jedes Pfahles wird 12 Zoll über dem obern Rande des vorigen Einschnittes ein anderer, 8 Zoll breiter Einschnitt gemacht. In die untern Einschnitte zweier zunächst stehender Pfähle wird das erste Queerholz *b Fig.* 24. und 25. gepasst, und an jeden Pfahl mit 2 eisernen Klammern gut befestiget. Auf diesen Queerhölzern ruhen die, den Streckbalken oder Strassenbäumen *f* zur Unterlage dienenden Träger *d* oder Lagerbalken, die 18½ Fuss

lang, 10 Zoll breit und 12 Zoll hoch ſind. Sie werden durch die obern Queerhölzer *c* gehalten, die gleich den untern an jeden Pfahl mit 2 Klammern angeheftet ſind, und 4 Fuſs Länge, 10 bis 12 Zoll Breite, und 8 Zoll Höhe haben.

§. 5.

Die Straſsenhölzer oder Streckbalken *ff* *Fig.* 24, 25. werden dergeſtalt auf die Tragebäume gelegt, daſs die 3 mittlern eine Breite von 6 Fuſs einnehmen; die beiden äuſſern aber dicht an die Pfähle ſtoſsen. Sie werden entweder auf dem Wechſel neben einander gelegt, wie bei den bisher beſchriebenen Brücken; oder beſſer an jedem Ende 5 Fuſs lang eingeſchnitten, wie bei *M Fig.* 32. So wohl hier als auch auf den Lagerbalken ſind ſie mit eiſernen Klammern befeſtiget. Da wo ſie am Ufer ihren Anfang nehmen, liegt wie bei den Schiffbrücken, eine Schwelle vor. Sie ſtützen ſich mit den Köpfen an dieſelbe, und werden durch Klammern feſtgehalten. Ihre Eintheilung iſt:

3 Fuſs	7 Zoll	überſtehender Kopf	} 5 Fuſs hereinwärts gehet der Einſchnitt.
— - -	10 - -	der erſte Lagerbalken	
19 - -	2 - -	Spannung im Lichten	
— - -	10 - -	der zweite Lagerbalken.	
19 - -	2 - -	Spannung im Lichten.	
— - -	10 - -	der dritte Lagerbalken	} 5 Fuſs Einſchnitt.
3 - -	7 - -	das Ende des Balken	
48 Fuſs		Dresdner Länge der Straſsenhölzer.	

§. 6.

Anſtatt der bei Schiff- und Pontonsbrücken gewöhnlichen Breter, nimmt man hier Bohlen, ſo ſtark man ſie bekommen kann, von 3 bis 4 Zoll, 12 Zoll breit, und 14 Fuſs lang. Sie dienen der

Brücke zur Decke, und werden an ihre äusserſten Enden durch Rödelbalken gehalten *g Fig.* 24, 25. die durch Klammern mit den Straſsenhölzern zuſammen hängen.

Zu mehrerer Dauer, wenn beſonders die Brücke einige Zeit ſtehen bleiben ſoll, und die Bohlen ſchwach ſind, kann man ſie mit Stroh und darüber gefahrnem Schutt bedecken. Sind jedoch die Bohlen ſelbſt ſtark genug, um bei vielem Uebergange nicht immer Ausbeſſerung nöthig zu haben, iſt es beſſer, das Bedecken zu unterlaſſen.

§. 17.

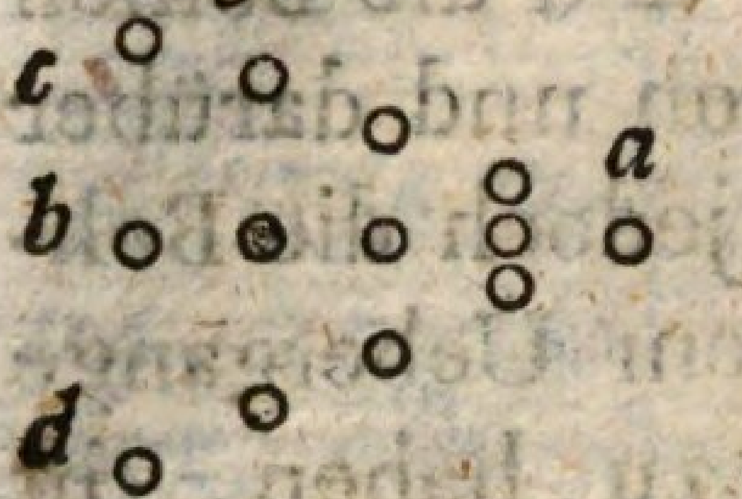
Eine Seitenlehne iſt hier, wie bei allen Brücken, faſt unentbehrlich. Es werden zu dieſem Ende Stücken Waldlatten, 4 Fuſs lang, *h* an die Rödelbalken genagelt, die zwei über einander längſt der Brücke laufenden Latten zum Halt dienen.

Gegen das Schwanken, dem dieſe Brücken, vorzüglich bei dem Uebergange des Fuſsvolkes, ſo gut als die ſchwimmenden Brücken unterworfen ſind, werden ſie am beſten durch zu beiden Seiten angebrachte Streben geſichert *k Fig.* 25. Dieſe ſind vermittelſt eines Einſchnittes und einer eiſernen Klammer am obern Queerholz *c* feſt, und werden unten am Grunde durch einen vorgeſchlagenen Pfahl *m* gehalten.

§. 8.

Soll eine Pfahlbrücke zur ſichern Gemeinſchaft der Winterquartiere dienen, muſs ſie dem Eisgange Trotz bieten können. Der Feind würde auſſerdem vielleicht gerade den Augenblick benutzen, wo die Brücke vom Treibeis ruiniret und die Gemeinſchaft unterbrochen wäre, um das eine oder das andere der Quartiere anzugreifen.

Zu Erreichung dieſes Endzweckes macht man vor jedes Brückenjoch einen Eisbrecher, deſſen hintere Höhe ſich zu ſeiner ganzen Länge wie 1 zu 5 verhält. Er beſtehet, wenn z. B. ſeine hintere Höhe 3 Ellen iſt, aus 13 eingerammten ſtarken Pfählen, die 3 in *a* zuſammenlaufende Reihen bilden, und



von den die der mittleren Reihe unter ſich 3 Ellen Abſtand haben. Die Pfähle der beiden Reihen *ac* und *ad* ſtehen mit den der mittlern parallel, in einer auf *ab* ſenkrechten Linie. Ihre Höhe wird ſo beſtimmt, daſs man die drei äuſſerſten Pfähle *b c d* etwa 1 bis $1\frac{1}{2}$ Fuſs unter dem mittlern Waſſerſtande abſchneidet, den lezten an der Brücke aber *a* Einen Fuſs länger als das höchſte Waſſer macht. Die Höhe der dazwiſchen ſtehenden Pfähle richtet ſich nach der ſchiefen Linie, die hieraus entſtehet, wenn man vermittelſt eingeſchnittener Zapfen und eiſerner Klammern 3 Balken darauf befeſtiget, die in *a* zuſammen laufen, und mit 2 ſtarken eiſernen Bändern verbunden ſind. Zu noch beſſerm Widerſtande erhält jeder Pfahl eine Strebe, die von ſeinem Kopfe nach dem Fuſse des einwärts neben ihm ſtehenden läuft, daſs ſie mit dem Pfahle einen Winkel von etwa 45 Graden macht.

Man wird bei dergleichen Brücken nie, oder doch höchſt ſelten auf einen Durchlaſs Bedacht zu nehmen haben, weil die Flüſſe, wo man ſich ihrer bedient, gewöhnlich nicht ſchiffbar ſind. Sollte dieſes jedoch der Fall ſein; wird das Aufmachen der Brücke keine Schwierigkeit haben. Es darf nur der Abſtand zwiſchen zwei Jochen mit kurzen, 20 Fuſs langen Balken belegt, und dieſe mit Schnürleinen an die Lagerbalken befeſtiget werden,

damit sie leicht heraus zu nehmen sind. Hierdurch wird eine Oeffnung von 8 Ellen Breite entstehen, die für mittlere Schiffe, wie sie etwa auf dergleichen Flüssen angetroffen werden, hinlänglich ist.

§. 9.

An Materialien wird man zu einer Pfahlbrücke von 200 Dresdner Fuss Länge anzuschaffen haben:

a) Zu zwei Rammen nach *Theil I.* Seite 50.

3 Balken, 18 Fuss lang, 8 Zoll ins Gevierte.
6 dergl. 8 Zoll breit, 10 Zoll hoch.
4 Balken, 16 Fuss lang, 5 Zoll ins Gevierte.
2 Eichne Klötzer zu den Bären.
15 Starke Stangen, zu den Sprossen in die Leiter.
2 Scheiben oder Rollen.
2 Taue, von 15 Klaftern Länge.
2 Eiserne Bolzen.
14 Eiserne Bänder.

b) Zu der Brücke selbst.

50 Pfähle, 14 Zoll im Durchmesser; die bei hartem Grunde mit eisernen Schuhen versehen sind.
6 Balken, 40 Schuh lang, 8 Zoll hoch, 12 Zoll breit, zu den Queerhölzern.
7 Balken, 40 Schuh lang, 10 Zoll breit, 12 Zoll hoch, zu den Trägern oder Lagerbäumen, und zu den zwei 10 Fuss langen Schwellen an beiden Enden der Brücke.
35 auf 2 Seiten beschlagene Bäume zu den Strassenhölzern und Rödelbalken.

200 Bohlen von 12 Zoll Breite zur Decke.
40 Waldlatten oder Gehegeſtangen von 16 Ellen Länge zur Seitenlehne.
22 Runde Streben an die Brückenjoche.
22 Pfähle dazu.
10 kleine Brückenpfähle.
347 Eiſerne Klammern.
2 Schock Lattennägel.
8 Zimmerſägen.
4 Handſägen.
16 Zimmeräxte.
6 Breite Beile.
16 Handbeile.
3 Feilen.
8 Zimmer-Klammern.
4 Spitzwinder.
4 Nagelbohrer.
4 Handhammer.
4 Beiſszangen.
2 Schneidemeſſer.
4 Zimmerſchnuren.
4 Bleilothe.
4 Blei- oder Setzwaagen.
1 Stichlitz.
8 groſse Bleiſchlägel.
20 Schaufeln und
10 Radehauen.

§. 10.

b) *Pfahlbrücken bei hartem felſigtem Grunde.*

In gebirgigen Gegenden wird man ſehr oft reiſſende Flüſſe antreffen, die theils darum theils wegen ihrer Tiefe keine Bockbrücken erlauben; während ihr Grund von grobem Kies oder Steinplatten und ſo feſt iſt, daſs weder die Anker der Pontonbrücken darinnen halten würden, noch auch man im Stande wäre, Pfähle einzurammen. Werden dieſe auch mit eiſernen Schuhen verſehen, ſpringen ſie doch bei allzu hartem Boden eher der Länge nach von einander, als ſie eindringen. Man iſt daher genöthiget, den Pfahl auf eine andere Weiſe feſtzuſtellen, damit er nicht in den Grund des Fluſſes eingerammt zu werden braucht.

Ja man hat ſogar nicht allezeit Gelegenheit, Pfähle einzurammen, das immer mit vielen Schwierigkeiten verbunden iſt, und wird ſich dann dieſer Art Brücken mit Vortheil anſtatt der gewöhnlichen Pfahlbrücken bedienen können.

§. 11.

Bei der groſsen Aehnlichkeit, die ihr Bau mit dem zu Anfange dieſes Kapitels beſchriebenen hat, geſchiehet auch die Berechnung der Bedürfniſſe nach eben denſelben Grundſätzen. Nur ruhet der Lagerbalken hier anſtatt der Pfähle auf 2 Balkenſtücken, deren Länge ſich, wie bei jenen, nach der Tiefe des Waſſers richtet. Ferner iſt zu jedem Joche, auſſer dem Träger oder Lagerbalken, anſtatt der dort angegebenen Bedürfniſſe, nöthig:

Ein ſtarkes Balkenſtück von 28 Fuſs Länge.

Zwei ſtarke dergleichen, deren Länge ſich nach der Waſſertiefe richtet, und daher nicht zu beſtimmen iſt.

Ein ſchwächeres dergleichen von 22 Fuſs Länge.
20 Breter, 12 Zoll breit, $1\frac{1}{2}$ Zoll ſtark, 16 Fuſs lang.

Die Zahl der Klammern ändert ſich unter den Vorausſetzungen des 3. §. dahin ab, daſs ihrer zu jedem Joche nur 14 nöthig ſind, und daher

$$
\begin{array}{rl}
14 \times 13 = & 182 \\
 & 138 \text{ Klammern zu den Balken.} \\
\hline
 & 320 \text{ die erforderlichen Klammern.}
\end{array}
$$

Denn die 18 Ellen langen Balken werden hier gefunden durch

$$32 : \cancel{2}\cancel{0}\cancel{0} \mid 6\tfrac{1}{2}, \quad \cancel{2} \quad \overline{46} \mid 7 \text{ die Zahl der Balken.}$$

Noch ſind zu einem Joche, oder vielmehr zu dem, den Grund deſſelben ausmachenden Kaſten 1 Schock oder 60 Bretnagel nöthig, woraus denn ihre ganze Menge leicht zu beſtimmen iſt.

§. 12.

Jedes Joch beſtehet bei dieſer Brücke aus einer Art von Bock *Fig.* 26. *Tab. IV.*; deſſen Füſse in einen, mit Steinen beſchwerten Kaſten eingezapft ſind, der die Geſtalt eines geſchobenen Vierecks hat. Um dieſen zu verfertigen, werden 2 ſtarke Holzſtücken, 16 und 8 Dresdner Fuſs lang, 15 Zoll hoch, und 16 bis 18 Zoll breit dergeſtalt auf einander eingeſchnitten und mit 2 eiſernen Klammern befeſtiget, daſs ſie ein Kreutz bilden *a b Fig.* 27.

Nachdem der Boden des Kreutzes mit Bretern beſchlagen worden, deren Stärke aber nicht unter $1\frac{1}{2}$ Zoll ſein darf, damit ſie von der Laſt der hinein geworfenen Steine nicht zerbrochen werden können; wird

wird in jedes der Löcher *d* ein Ständer oder eine Säule aufgerichtet, die um zwei Fuſs länger iſt, als das höchſte Waſſer ſteiget. Die Säulen ſtehen jedoch nicht ſenkrecht, ſondern ſind oben um 1 Fuſs 9 Zoll eingezogen; das heiſst: ihre Entfernung beträgt oben nur 12½ Fuſs, während ſie unten 16 Fuſs iſt. Die Säulen halten 12 Zoll in der Höhe, und 10 Zoll im Viereck.

6 Fuſs von den Ständern hereinwärts werden die Löcher *f* für die Streben geſchlagen, die 10 Fuſs an den Ständern in die Höhe reichen. Sie ſind 8 und 9 Zoll ſtark.

Oben auf die Ständer kommt der Lagerbalken zu liegen, deſſen Länge 16 Fuſs, ſeine Breite 10 Zoll, und ſeine Höhe 12 Zoll beträgt; *hh Fig.* 26. In ſeiner obern Fläche befinden ſich 5 Einſchnitte für die Straſsenhölzer, von den die mittleren 3 eine Breite von 6 Fuſs einnehmen, die andern beiden aber auf jeder Seite 3 Fuſs bis 3 Fuſs 3 Zoll entfernt ſind. Der ganze Bock wird übrigens gut verzapft, und durch eiſerne Klammern befeſtiget.

An die Ständer *d* werden zugleich die Seitenwände des Kaſtens *w* angenagelt, der 3 Fuſs hoch iſt, oder aus drei über einander geſezten Bretern beſtehet.

§. 13.

Sobald die gehörige Anzahl (hier 13) von dieſen Böcken verfertiget iſt, werden 8 Ellen von einander 2 Leinen queer über den Fluſs gezogen, und zwiſchen dieſen die Böcke mit einem Abſtande von 8 Ellen oder 16 Fuſs aufgeſtellt. Vorher werden jedoch die Kaſten *w Fig.* 25. mit grobem

K

Kies oder Steinen angefüllt, theils das Unterſinken derſelben zu befördern; theils aber auch zu verhindern: daſs die Böcke nicht von dem Strome mit fortgeriſſen oder umgeworfen werden.

Man beleget ſie hierauf mit 18½ Ellen langen, 10 Zoll hohen Straſsenhölzern, daſs allezeit ihr Wechſel auf den dritten Bock kommt. Sie werden auf lezteren ſowohl, als unter ſich mit Klammern befeſtiget, und dann wie bei der vorher beſchriebenen Pfahlbrücke mit 3 Zoll ſtarken Bohlen belegt, mit angeklammerten Rödelbalken und nach §. 7. mit einer Seitenlehne verſehen.

Die Streckbalken ſind hier folgendergeſtalt eingetheilet:

1 Fuſs	7 Zoll	das überſtehende Ende des Balken.	
— - -	10 - -	Breite des Lagerbalken.	
15 - -	2 - -	Entfernung zweier Böcke im Lichten.	
— - -	10 - -	Breite des zweiten Lagerbalken.	
15 - -	2 - -	Entfernung im Lichten.	
— - -	10 - -	Breite des dritten Lagerbalken.	
1 - -	7 - -	das überſtehende Ende des Balken.	
36 Fuſs oder 18 Dresdner Ellen Länge der Balken.			

§. 14.

Zu dem wirklichen Bau dieſer Art Brücken werden bei einer Waſſerbreite von 100 Dresdner Ellen an Materialien erfordert:

13 Balken, 28 Fuſs lang, zu den Kreutzen.

26 Ständer, deren Länge nicht angegeben werden kann.

13 Balken, 22 Fuſs lang, zu den Streben.

13 Balken, 16 Fuſs lang, zu den Lagerbalken.

260 Breter zu den Kaſten.

46 auf 2 Seiten beschlagene Bäume zu den Strassenhölzern und Rödelbalken.

200 Bohlen, 8 Ellen lang, 12 Zoll breit, 3 Zoll stark, zur Decke.

40 Waldlatten oder Stangen, zu der Seitenlehne.

10 kleine Brückenpfähle.

320 eiserne Klammern.

16 Schock oder 960 Lattennägel.

8 Handhammer.

8 Nagelbohrer.

8 Beisszangen; und alles übrige Werkzeug, wie im 9. §. dieses Kapitels.

§. 15.

c) Morastbrücken.

Kommunikazionsbrücken über Moräste, Torfmoore, und solche Gewässer, die zwar wenig Strom, aber dafür Triebsand auf ihrem Grunde haben, werden fast auf dieselbe Art verfertiget; nur dass man hier nicht nöthig hat, Kasten unter die Böcke zu machen. Es ist hinreichend, ihnen einen breiten Grund *Fig.* 30, 31. zu geben, damit sie in dem weichen Boden nicht versinken, sondern nur bis auf eine gewisse Tiefe eindringen.

Die dazu erforderlichen Böcke können auf zwei verschiedene Arten verfertiget werden, von den die eine *Fig.* 30. etwas mehr als die andere *Fig.* 31. von der vorher beschriebenen abweicht. Bei lezterer ändert sich nemlich die Eintheilung der Balken und der Bau der Brücke selbst in nichts gegen §. 13. ab. Blos bei Berechnung der Bedürfnisse hat man darauf zu sehen: dass zu jedem Bocke, ausser dem Lagerbalken und 2 Ständern, nöthig ist:

Ein ſtarker, 24 Ellen langer, Stamm Holz.
Ein ſchwächerer, 20 Ellen lang.
Acht, 12 Zoll breite, 16 Fuſs lange Breter, nebſt
10 Klammern und
20 Bretnägeln.

§. 16.

Der einfache Bock zu der Brücke wird auf dieſe Weiſe verfertiget: In einer Entfernung von 8 Fuſs werden 2 Balken neben einander gelegt, *a* *Fig.* 31; jeder 16 Fuſs lang, 14 Zoll hoch, 16 Zoll breit. Sie ſind durch 2 Queerſtücken von gleichen Dimenſionen und 8 Fuſs Länge verbunden, in deren Mitte ſich 2 Zapfenlöcher *b* befinden, um die Ständer einſetzen zu können, die durch 4 Streben *c* in ihrer ſenkrechten Lage erhalten werden. Dieſes Gerippe wird an ſeiner untern Seite mit 8 Bretern aus der ſchon angegebenen Urſache beſchlagen, und nach Beſchaffenheit der Umſtände mit einigen groſsen Steinen beſchweret, um es zum Einſinken zu bringen.

§. 17.

Es werden demnach zu einer ſolchen Brücke von 100 Ellen Länge an Materialien erfordert:

13 Balken von 48 Fuſs Länge.
26 Ständer, deren Länge von der Waſſertiefe abhängt: ſie ſind 12 und 10 Zoll ſtark.
13 Balken zu den Streben, 40 Fuſs lang, 8 und 9 Zoll ſtark.
13 Balken zu den Lagerbalken, 16 Fuſs lang, 10 Zoll breit, 12 Zoll hoch.
104 Breter.
268 eiſerne Klammern.

7 Schock oder 420 Bretnägel.

Alles übrige wie in §. 9. und 14.

§. 18.

Die zweite Art von Böcken kommt 16 Dresdner Fuſs im Lichten von einander zu ſtehen, ſo daſs jeder einen Raum von 20 Fuſs in der Brücke einnimmt. Bei 200 Fuſs oder 100 Ellen Waſſerbreite iſt demnach $\frac{200}{20} = 10$ der Zahl der nöthigen Böcke. Zu jedem wird hier erfordert:

Ein ſtarker Stamm Holz, 24 Ellen lang.

Ein ſchwächerer, 20 Ellen lang.

Vier Ständer.

Zwei Riegel.

Zwei Lagerbalken.

Acht Breter.

20 Klammern.

20 Bretnägel. Woraus ſich dann die nöthigen Materialien leicht berechnen laſſen.

§. 19.

Die Verfertigung des doppelten Bockes unterſcheidet ſich nur in ſofern von der §. 16. beſchriebenen: daſs hier 2 Ständer auf das Grundgerüſte geſezt *hh Fig.* 30. und mit zwei beſondern Riegeln *m* verbunden werden. Da übrigens jeder Bock 10 Ellen oder 20 Fuſs weit bauet, kann man bei dem Brückenbau 48 Fuſs lange Straſsenhölzer anwenden, die folgendergeſtalt eingetheilet werden:

2 Fuſs vorſpringender Balkenkopf.

4 - - Breite des erſten Bockes.

16 - - Entfernung im Lichten.

4 - - Breite des zweiten Bockes.

16 Fuſs Entfernung im Lichten.
4 - - Breite des dritten Bockes.
2 - - überſpringendes Ende des Balken.

48 Fuſs Ganze Länge des Balken.

Auf dem Wechſel werden ſie entweder neben einander gelegt, oder nach *M Fig.* 32 in einander eingeſchnitten.

§. 20.

Für die Bedürfniſſe geben §. 9. und 14. die Richtſchnur, mit folgender Abänderung:

10 ſtarke Balken 48 Fuſs lang, 14 Zoll hoch, 16 Zoll breit.

10 ſchwächere zu den Streben, 40 Fuſs lang, 8 und 9 Zoll ins Gevierte.

40 Säulen oder Ständer, von unbeſtimmter Länge, 10 und 12 Zoll im Viereck haltend.

20 Lagerbalken, 16 Fuſs lang, 10 und 12 Zoll ſtark.

20 Riegel, 4 Fuſs lang, 6 und 7 Zoll ſtark.

80 Breter oder Dielen, 16 Fuſs lang, 12 Zoll breit.

40 auf 2 Seiten beſchlagene Balken, 48 Fuſs lang, 9 bis 10 Zoll hoch, zu Straſsenhölzern, Rödelbalken und Schwellen.

320 eiſerne Klammern.

7 Schock oder 420 Bretnägel.

Die übrigen Bedürfniſſe wie oben.

Es können bei den hier angeführten Arten von Bock - oder Pfahl - und Moraſtbrücken eine beträchtliche Menge Klammern erſparet werden, wenn man die Bockgerüſte durch hölzerne Nägel

in den Zapfen befeſtiget, wie es überhaupt bei allen Zimmerungen gewöhnlich iſt. Man muſs nur in dieſem Falle bei dem Werkzeuge auf 4 groſse Bohrer bedacht ſein, um die nöthigen Löcher durch die Zapfen und durch die Backen der Einlochungen bohren zu können. Sind hingegen die Klammern einmal vorhanden, ſo gehet die Arbeit damit ohnſtreitig am geſchwindeſten von ſtatten.

§. 21.

d) *Schanzkorb-Brücken.*

Man findet zwar im Tielke u. a. m. der Schanzkorbbrücken erwähnt, um ſchmale und tiefe Gräben zu paſſiren; allein, ſie ſind nicht anwendbar, wenn es darauf ankommt, Strecken von 100 bis 200 Ellen zu überbrücken. Ein Fall, der ſich in niedrigen und waſſerreichen Gegenden, beſonders bei Belagerungen, nicht ſelten ereignen wird. Da nun die Pfahlbrücken, wegen der ein zu rammenden Pfähle, beſchwerlich zu bauen ſind, wird man ſich mit Vortheil der hier angegebenen Schanzkorbbrücken bedienen können, wo die in der Mitte der Schanzkörbe befindlichen Pfähle *p Fig.* 33. *Tab. IV.* blos mit groſsen Hand-oder ſogenannten Bleiſchlägeln in den Boden getrieben werden können.

Es läſst ſich nicht mit voller Gewiſsheit beſtimmen, ob dieſe Art Brücken mehrmals im Felde gebraucht worden; im Jahr 1739. hatten die Kaiſerlichen über die, durch den ausgetretenen Sauſtrom verurſachten, Ueberſchwemmungen und Moräſte, Brücken von Schanzkörben, um zu der über die *Sau* geſchlagenen Schiffbrücke kommen zu können. Man findet jedoch nirgends, von welcher Beſchaffenheit dieſe Schanzkorbbrücken geweſen.

§. 22.

Dem Bau der Brücke selbst muss nach *Kap. I. Theil I.* §. 11. die Berechnung der erforderlichen Bedürfnisse an Schanzkörben, Holz, Klammern u. d. gl. vorhergehen, um alles in gehöriger Menge anschaffen und sodann ohne Unterbrechung fortarbeiten zu können. Es kommt hierbei hauptsächlich auf die Länge und Stärke des zu erlangenden Stammholzes an, dessen Aeste zugleich zu dem Flechten der Schanzkörbe genommen werden. Müsste jedoch das Holz aus der Ferne herbei gefahren werden, es fände sich aber in der Nähe Busch- und Strauchwerk von Weiden, Pappeln, Haseln, jungen Tannen oder Kiefern u. s. w. wird dieses zu Verfertigung der Schanzkörbe angewendet.

Könnte man nur solches Holz bekommen, das 12 bis 14 Zoll am Stamme stark, und 40 Fuss lang wäre, würde man durch die Berechnung folgendes erhalten:

40 — 5 = 35 : 3ØØ | 9 | 7
3 63 = den nöthigen Balken;

ferner 9 × 4 = 36 die Lagerbalken; und 9 × 6 = 54 die Schanzkörbe u. s. w.

36 × 3 = 108 sind die Klammern zu den Lagerbalken.
45 × 6 = 270 - - - - zu den Streckbalken.
18 × 3 = 54 - - - - zu den Rödelbalken.
zusamen: 432 Klammern.

Man wird zwar durch obiges Verfahren drei Schanzkörbe zuviel erhalten, die man auch allenfalls weglassen könnte; allein es schadet nicht, die-

sen Ueberfluſs zu haben, weil die Schanzkörbe zuweilen im Transport ſchadhaft werden, wenn man ſie besonders weit herzu führen muſs, daſs man einen oder mehrere bei dem Bauen auswerfen muſs.

Jeder zu dem Brückenbau verfertigte Schanzkorb iſt 6 Fuſs hoch, und 6 Fuſs ſtark, und wird zu ſeiner Füllung 169 Würfelfuſs Erde, folglich alle zuſammen 8619 Würfelfuſs erfordern. Hierauf iſt gleich Anfangs mit Bedacht zu nehmen, damit dieſe Erde durch kommandirte Arbeiter herbei geſchaffet wird. Ferner ſind zu jedem Schanzkorbe 19 Pfähle von $7\frac{1}{2}$ Fuſs Länge und 3 Zoll Stärke, zu 54 Schanzkörben 1026 dergleichen Pfähle nöthig.

§. 23.

Um die Schanzkörbe zu flechten, werden in dem tracirten Kreiſe, deſſen Durchmeſſer 6 Fuſs iſt, 19 Punkte $11\frac{17}{19}$ Zoll von einander entfernt, abgeſteckt, und auf jeden Punkt ein Pfahl geſchlagen, nach dem vermittelſt eines Stichlitzes ein Loch in den Boden gemacht worden. Hat man zu dieſem Behuf ein ſogenanntes Lehrbret, gehet das Abſtecken der Körbe viel geſchwinder.

Man fängt hierauf oben, dichte am Kopfe der Pfähle, den Kranz zu flechten an, indem man durch das oberhalb hinein geſtemmte Lehrbret die runde Figur des Korbes zu erhalten ſucht. In Ermangelung des Lehrbretes muſs man die gehörige Entfernung durch Auseinanderſtemmen der Pfähle zu erhalten ſuchen. Der Kranz wird mit Weiden oder andern ſchwachen Ruthen dicht umſchlungen, daſs er die erforderliche Feſtigkeit erhält. Wenn zu unterſt des Korbes ein ähnlicher Kranz geflochten

worden, fähret man mit dem fernern Flechten fort, indem die ſtarken Enden der Aeſte in das Flechtwerk tief hinein geſteckt, ihre Spitzen aber allezeit hineinwärts geſchlagen werden, daſs ſie nicht aus dem Korbe herausſtehen. Zugleich muſs von Zeit zu Zeit das Flechtwerk mit einem Handſchlägel herunter getrieben werden, damit es ſo dicht und feſt als möglich werde, und von dem Druck der Erde nicht zerberſten könne. Man nimmt daher zu dieſer Art Schanzkörbe die ſtärkſten Zweige, die nur eben noch die nöthige Biegſamkeit haben, daſs ſie ſich einflechten laſſen. Wird noch überdieſes wechſelsweiſe die eine Schicht rechts, die andere links herum geflochten; trägt dies ebenfalls zu beſſerer Haltbarkeit des Schanzkorbes bei.

Wenn man von unten herauf bis zu $\frac{2}{3}$ der Höhe des Schanzkorbes kommt, wird der obere Kranz herunter getrieben, und mit dem Flechten bis zur völligen Höhe fortgefahren. Zulezt wird die oberſte Schicht des Flechtwerks ebenfalls, wie ein Kranz, mit ſchwachen Weiden dicht umſchlungen und verbunden.

Zu jedem Schanzkorbe werden 4 Arbeiter oder Eine Rotte angeſtellt, wovon 2 zu dem Ausäſten und Herbeitragen des Reisholzes, 2 aber zum Flechten ſelbſt beſtimmt ſind. Sie erhalten an Werkzeuge aus dem Park: 2 Faſchinenbeile, 1 Faſchinenmeſſer und 1 Handſchlägel. 6 Rotten erhalten überdieſes: 1 eiſernen Spaten oder Grabeſcheit, einen Bleiſchlägel, und einen Stichlitz. Täglich können 5 Schanzkörbe von Einer Rotte verfertiget werden, und daher die ganze Zahl von 54 Körben durch 6 Rotten füglich in 2 Tagen hergeſtellet ſein. Man wird auch nur ohngefähr eben ſo viel Zeit nöthig haben, die Balken behauen und die Pfähle nebſt den Kreutzen zurichten zu laſſen.

§. 24.

Sobald alles Nöthige zusammen gebracht ist, wird der Brückenbau dadurch angefangen, daſs man 8 bis 10 Fuſs vom Ufer 3 Schanzkörbe *A B C Fig.* 32. neben einander in gerader Linie aufstellt. Sie bekommen dabei 1 Fuſs Entfernung im Lichten von einander; und wird in die Mitte eines jeden ein Pfahl *p Fig.* 33. $7\frac{1}{2}$ Fuſs lang, 4 Zoll stark, senkrecht eingeschlagen, den man mit Weeden *m* an die Seiten des Schanzkorbes befestiget, um ihn bei dem Füllen des lezteren in dieser Stellung zu erhalten.

Das Füllen der Schanzkörbe geschiehet mit Erde, unter die man, zu Beschleunigung der Arbeit, groſse Steine mischen kann. Man bedienet sich dazu eines Fahrzeuges, oder einer aus 3 bis 5 Sparren bestehenden Flöſse, auf der man die Erde in Minirkörben herbeiführt. Können 3 bis 4 dergleichen Fahrzeuge oder Flöſsen auf einmal dazu angewendet werden, wird die Arbeit gar sehr dadurch befördert.

Zwölf Fuſs von der ersten Reihe kommen drei andere Schanzkörbe *D* zu stehen, die, wie vorher, mit einem Pfahl in ihrer Mitte versehen und alsdann gefüllet werden. Wenn 2 Reihen gefüllet sind, kommt oben auf den zu dieser Absicht eingeschnittenen Pfahl jedes Schanzkorbes das Kreutz *h*, das 6 Fuſs 6 Zoll in seinen Schenkeln lang, 6 Zoll breit und 5 Zoll hoch ist. Das Loch *v* dienet: das Kreutz auf den Pfahl stecken zu können; in die beiden Einschnitte *x* aber, die 6 Zoll breit und 2 Fuſs von einander entfernt sind, kommen die Lagerbalken *a Fig.* 32. und 33. Sie sind 16 Fuſs lang, 6 Zoll breit und 8 Zoll hoch.

§. 25.

Während mit dem Setzen und Füllen der Schanzkörbe fortgefahren wird, theilet man die Streckbalken *b* dergestalt auf den Lagerbalken ein, daſs Einer gerade auf den mittleren Korb zu liegen kommt, alle 5 aber in gleicher Entfernung eine Breite von 14 Fuſs einnehmen. Zugleich werden sowohl die Lagerbalken auf die Kreutze, als auch die Streckbalken auf jene mit eisernen Klammern fest geheftet. Im Wechsel, oder da, wo 2 Balken zusammenstoſsen, werden die Balken entweder blos neben einander gelegt, oder nach *M Fig.* 32. eingeschnitten. Die Eintheilung der Streckbalken ist folgende:

—	6 Zoll	der Balkenkopf.
—	6 - -	Breite des ersten Lagerbalken.
2	— - -	Entfernung derselben von einander.
—	6 - -	Breite des zweiten Lagerbalken.
1	6 - -	hervorstehender Schanzkorb.
12	— - -	Entfernung zweier Schanzkörbe im Lichten.
6	— - -	Breite oder Durchmesser des zweiten Schanzkorbes.
12	— - -	Entfernung im Lichten.
1	6 - -	dritter Schanzkorb.
—	6 - -	Breite des Lagerbalken darauf.
2	— - -	Abstand der beiden Lagerbalken.
—	6 - -	Breite des zweiten Lagerbalken.
—	6 - -	Hervorspringendes Ende des Balken.
40 Fuſs		Länge der Streckbalken.

Leztere sind 9 bis 11 Zoll hoch und nur auf 2 Seiten beschlagen, daher ihre Breite von dem Durchmesser des Sparren abhängt. Bei 36 Fuſs langen Balken kann die Entfernung der Schanzkörbe im Lichten nur 10 Fuſs sein; alles übrige hingegen bleibt unverändert.

§. 26.

Das Belegen der Balken mit Bohlen oder Bretern, das Befestigen derselben durch die Rödelbalken, und die Verfertigung der Seitenlehne geschiehet übrigens, wie schon vorher gezeigt worden.

Sollte die Gemeinschaftsbrücke so breit gemacht werden, daſs 2 Fuhrwerke bequem einander ausweichen können, welches besonders bei Belagerungen sehr nützlich sein wird; darf man nur jede Reihe Schanzkörbe anstatt 3 aus 6 Schanzkörben bestehen lassen. Die Eintheilung der Balken, (deren dann 12 neben einander kommen) so wie die andern Arbeiten ändern sich dabei in nichts ab, und die Brücke wird dadurch 30 Fuſs breit. Ich glaube daher auch weiter nichts hinzu setzen zu dürfen, weil überhaupt fast bei jedem Brückenbau immer noch besondere Umstände eintreten, die sich unmöglich voraus bestimmen lassen, und die deswegen allein der Beurtheilung des Pontonnier-Offiziers überlassen werden müssen.

§. 27.

An Materialien und Werkzeugen werden sowohl zum Verfertigen der Schanzkörbe als zum Brückenbau für eine Länge von 300 Fuſs oder 150 Dresdner Ellen angeschaft werden müssen:

a) Zu Verfertigung der 54 Schanzkörbe.

1026 Pfähle.

3240 schwache Weeden zu den Kränzen.

Das Reissig oder die Braake findet man immer an dem Orte, wo die Körbe geflochten werden; sollte es hingegen herbei gefahren werden, wird man zu 3 Körben wahrscheinlich 2 Fuder Reisholz brauchen. Ferner erhalten die 26 Mann zu Verfertigung der Schanzkörbe bestimmten Arbeiter

2 Beile.

2 Handſägen.

2 Schneidemeſſer.

2 Stichlitz.

4 Bleiſchlägel.

2 Spaten oder eiſerne Grabſcheite.

12 Faſchinenbeile.

6 Faſchinenmeſſer.

6 Handſchlägel.

b) Zu der Brücke ſelbſt auſſer den 54 Schanzkörben:

54 Pfähle zu den Kreutzen, 7½ Fuſs lang, und in der Mitte mit einem Loche, um ſie an die Körbe beim Füllen derſelben mit Weeden anhängen zu können.

51 Holzſtücken zu den Kreutzen, 13½ Fuſs lang, 5 Zoll breit, 6 Zoll hoch.

36 Lagerbalken, von 16 Fuſs Länge.

63 Sparren zu den Streckbalken und Schwellen.

300 Bohlen zur Decke.

83 Waldlatten oder Gehegeſtangen zur Seitenlehne.

432 eiſerne Klammern.

6 Schock Lattennägel.

10 kleine Brückenpfähle.

4 Zimmerſägen.

4 Handſägen.

8 Zimmeräxte.

4 Breite Beile.

8 Handbeile.

2 Feilen.

8 Zimmerklammern.

1 groſser Bodenbohrer.

4 Spitzwinder.

4 Nagelbohrer.

4 Handhammer.

4 Zangen.

2 Schneidemeſſer.

4 Zimmerſchnuren.

1 Stichlitz.

8 bis 10 groſse Bleiſchlägel.

20 Radehauen oder Spitzhauen, nach Beſchaffenheit des Bodens.

50 Schaufeln.

200 bis 300 Minirkörbe.

§. 28.

Wäre eine Schanzkorbbrücke beſtimmt, nur der Infanterie leichtem Feldgeſchütz zum Uebergang zu dienen, iſt es nicht nöthig, die Zeit mit dem Flechten ſo groſser Körbe zu verliehren. Man nimmt in dieſem Falle blos gewöhnliche Schanzkörbe von 3 Fuſs im Durchmeſſer, und einer der Waſſertiefe angemeſſenen Höhe. Sind nun die Balken 36 Fuſs lang, kommen die Schanzkörbe in jeder Reihe 4 Fuſs im Lichten von einander; unter den Streckbalken aber werden die Reihen folgendergeſtalt eingetheilet:

1 Fuſs – Zoll überſtehender Balkenkopf.
– - - 6 - - Breite des Lagerbalken.
1 - - – - - Entfernung zweier Lagerbalken.
– - - 6 - - Breite des andern Lagerbalken.

– Fuſs	6 Zoll		vorſtehender Rand des Schanzkorbes.
13 - -	— - -		Entfernung zweier Körbe im Lichten.
3 - -	— - -		Stärke des andern Schanzkorbes.
13 - -	— - -		Entfernung im Lichten.
— - -	6 - -		Rand des Schanzkorbes.
— - -	6 - -		Breite des Lagerbalken.
1 - -	— - -		Entfernung der Lagerbalken.
— - -	6 - -		Breite des andern Lagerbalken.
1 - -	— - -		Ende des Streckbalken.
36 Fuſs			Länge der Streckbalken.

KAP.

KAP. XI.

Erbauung der Fliegenden Brücken und Schwimmenden Batterien auf großen Schiffen.

§. 1.

Die Fliegenden Brücken ſind nichts anders, als zwei überbrückte Kähne, die ſich an einem, weit oberwärts in den Fluſs geworfenen Anker hinüber und herüber bewegen. Sie ſind in allen den Fällen, wo es an hinreichenden Fahrzeugen fehlt, um eine Brücke daraus ſchlagen zu können, zu dem Ueberſetzen der Truppen und des Geſchützes ſehr bequem. Ihre Bewegung erfordert wenig Arbeit und Kunſt, ſo daſs ſie — beſonders auf ſchnellen Strömen, die dieſer Art Maſchinen vorzüglich günſtig ſind — von Leuten dirigiret werden kann, die der Waſſerfahrt nur wenig kundig ſind. Man findet deswegen auch häufige Beiſpiele von der Anwendung der Fliegenden Brücken in der mittleren und neuern Kriegsgeſchichte, wozu theils auch die ſchon auf einigen Flüſſen beſtehenden Fliegenden Brücken Veranlaſſung gaben.

§. 2.

Man pflegt nur groſse Fahrzeuge zu Fliegenden Brücken anzuwenden, deren Vermögen ſchon an ſich ſo beträchtlich iſt, daſs es blos noch darauf ankommt, genugſam ſtarkes Holz zu den Balken zu finden, um die gröſsten Laſten darauf übergehen zu laſſen. Nimmt man nur zwei Fahrzeuge von der §. 23. *Kap. VI. Theil I.* berechneten Art, werden ſie zuſammen genommen, nach Abzug der darauf liegenden Balken und Breter, Maſten u. ſ. w. noch füglich eine Laſt von 80000 Pfunden zu tra-

gen im Stande sein, ohne dadurch allzutief ein zu sinken. Es werden demnach zwei 24 pfündige Kanonen auf der Fliegenden Brücke zugleich übergesezt werden können, sobald es nur der Raum verstattet, ohne dass man einige Gefahr deshalb zu befürchten hätte.

§. 3.

Eine genaue Beschreibung des Baues der grossen und soliden Fliegenden Brücken, wie man sie auf dem Rhein, der Donau etc. findet, würde dem Entwurfe dieses Werkes nicht angemessen sein. Ich werde daher nur von solchen reden, die zum Feldgebrauch eines Heeres leicht zu verfertigen, und wozu die Bedürfnisse leicht herbei zu schaffen sind.

Hätte man z. B. zwei auf dem Rhein gewöhnliche Lichter, die 85 Fuss lang, 14 Fuss breit, und wenigstens 5 Fuss tief sind, nebst einer Anzahl 43 Fuss langer Balken vorgefunden; wäre zuerst der Abstand beider Schiffe zu bestimmen, um daraus die Grösse der Fliegenden Brücke zu finden.

Da die Köpfe und Enden der Balken 4 Zoll vom Bord mit 5 Zoll langen Zapfen in den *Stirn balken* eingelassen sind, so hat man

43 Fuss Rheinl.		Ganze Länge der Balken.
1 - -	6 Zoll	die zu beiden Seiten vorspringende Köpfe der Balken.
28 - - - - - -		die doppelte grösste Breite eines Schiffes.

bleibt 13 Fuss 6 Zoll für den Abstand der beiden Schiffe im Lichten. Sie müssen daher nach dem Beschlagen auf zwei Seiten noch 9 Zoll hoch bleiben, wenn sie dem Druck der Last gehörig widerstehen sollen.

Wären im Gegentheil 47 Fuſs Rheinl. lange und nach dem Beſchlagen wenigſtens 10 Zoll durchaus hohe Balkenhölzer zu bekommen, kann die Entfernung der beiden Schiffe, alles übrige gleich, bis auf 18 Fuſs 6 Zoll angenommen werden. Es fällt in die Augen, daſs die vergröſserte Breite der Fahrzeuge nothwendig ihre Entfernung verändern muſs, weil es hier nicht auf das Vermögen der Schiffe, ſondern vielmehr auf die Länge des Balkenholzes ankommt. 16 Fuſs breite Schiffe können daher nicht weiter als 9 Fuſs 6 Zoll bei 43 Fuſs langem Holze, und 14½ Fuſs bei 47 Fuſs langem, aus einander kommen.

Hinter und vor dem Brückenboden muſs genug Raum in den Fahrzeugen ſein, damit die Schiffer oder Pontonniere die zu Bewegung der Brücke nöthige Arbeit verrichten können, ohne von den eingeſchifften Truppen oder Fuhrwerken gehindert zu werden. 17½ Fuſs auf jeder Seite *AB* und *CD* iſt hinreichend; folglich bleiben noch 50 Fuſs, welches zugleich die Länge der Stirnbalken *FG Fig.* 42. *Tab. V.* iſt. Bei 43 Fuſs langen Balken wird demnach der ganze Boden der Brücke 2200 Quadratfuſs Raum enthalten. Nimmt nun ein Reiter zu Pferde 8 Fuſs in der Länge und 3 Fuſs in der Breite ein; werden 16 Mann *En front*, und 5 in der Tiefe, das iſt 80 Pferde auf einmal übergeſezt werden können. Die Infanterie braucht weniger Platz, und kann daher dieſe fliegende Brücke 300 Mann mit 2 beſpannten 6 Pfündern faſſen.

§. 4.

Bei den groſsen Laſten, die eine fliegende Brücke zu tragen hat, muſs man befürchten: daſs der Bord der Schiffe dadurch auswärts gedrückt

werden möchte. Es ist daher nöthig, dem durch ein Gerüste zuvor zu kommen, das bei schmalen Schiffen genau so verfertiget wird, wie *Kap. II.* §. 5. beschrieben worden, nur dass *Sohlbalken* und *Rähmen* hier so lang sein müssen, als der *Stirnbalken*, welches in unserm angenommenen Falle 49 bis 50 Fuss betrüge. Sind jedoch die Schiffe breit, oder sehr auswärts hängend gebauet; ist es am besten, ein doppeltes Gerüste hinein zu setzen, dessen Durchschnitt *Fig.* 41. zeiget.

Zu dem Ende wird dichte an den Bord des Fahrzeuges und längst desselben auf jeder Seite Ein Sohlbalken, 49 Fuss lang, 8 Zoll breit, 5¼ Zoll stark geleget, *a*. In ihn sind sieben, 8 Fuss von einander entfernte, Säulgen *c* eingezapft, 5¼ Zoll ins Gevierte stark, die einen *Lagerbalken* oder *Rähmen d* tragen, 50 bis 52 Fuss lang, 5½ Zoll hoch, 9 Zoll breit. Alles wird durch 6 Streben auf jeder Seite, 5½ Zoll ins Gevierte haltend, und durch 4 Queerriegel *b*, 5 Zoll breit, 4 Zoll stark, unbeweglich erhalten. Die Entfernung der Säulgen unter sich darf jedoch nie über 9 Fuss betragen, daher ihre Menge durch die Länge des Rähmen bestimmt wird. Es verstehet sich zugleich von selbst: dass die Höhe des Gerüstes von der Tiefe, und die Länge der Queerriegel von der Bodenbreite des Schiffes abhänge. Die Rähmen stehen 1½ Zoll über den Bord des Schiffes heraus, und sind mit eben so tiefen Einschnitten für die Streckbalken versehen.

§. 5.

Wenn die Gerüste in den Schiffen aufgesezt, und gehörig mit eisernen Klammern befestiget sind, werden die Streckbalken *H Fig.* 42. nach der

ſchon vorher gemachten Eintheilung darauf gelegt. Sie ſind 43 bis 47 Fuſs lang, 10 Zoll hoch, 13 bis 14 Zoll breit, und kommen 3 Fuſs $11\frac{11}{14}$ Zoll (oder wenn ſie $10\frac{1}{2}$ Zoll breit ſind, $25\frac{2}{7}$ Zoll im Lichten) von einander. Da, wo ſie auf den Rähmen aufliegen, werden ſie $\frac{1}{2}$ Zoll, wo ſie auf den Bord treffen, aber nur $\frac{3}{8}$ Zoll ausgeſchnitten. Ihre beiden Enden ſind mit 5 Zoll langen Zapfen verſehen, um den eingelochten Stirnbalken *FG* daran ſtoſsen zu können, der 50 Fuſs lang, $10\frac{1}{2}$ Zoll breit, 9 Zoll ſtark iſt. Die Streckbalken werden ſowohl auf jeden Rähmen, als an den Stirnbalken mit eiſernen Klammern befeſtiget, die auf lezterem um ihre Stärke eingelaſſen ſind, daſs die Breter nicht hohl darauf liegen, wodurch ſie zerbrechen würden.

Der Stirnbalken iſt an ſeinen beiden Ecken *F* und *G* abgerundet, damit er nicht bei dem Anlanden der Brücke zerſplittere. Oft geſchiehet es, vorzüglich bei ſchnellem Strome, daſs man die Brücke nicht geſchwind genug herum bringen kann, daher ſie mit der vordern Ecke *G* unter einen ziemlich ſpitzen Winkel an die Landbrücke anſtöſst. Sie gleitet dann mit der Ecke an ſelbiger hin, bis ſie ſich mit ihrer Seite *FG* der Seite der Landbrücke parallel geſezt hat.

§. 6.

Ehe noch die Streckbalken alle gelegt und befeſtiget werden, muſs man die Maſten *h*, oder vielmehr die Säulen, welche das Gerüſte für das Ankertau tragen, errichten. Dieſe ſind 36 Rheinl. Fuſs lang, $10\frac{1}{2}$ Zoll im Durchmeſſer ſtark. Sie werden mit ihrem untern Theile in den ſchon im Schiffe befindlichen Maſtſpur *k* eingeſezt, und an

einen vor ihnen liegenden Streckbalken *f* mit einem eisernen Bande *m*, *Fig.* 41. angenagelt. Zu noch mehrerer Befestigung wird ein schwaches Tau um das *Gebies* geschlungen, und der Mast damit an dasselbe gebunden.

Da die Mastbäume bestimmt sind, das sich zwischen ihnen hin und her bewegende Tau zu tragen, sind sie durch 2 Laufbalken *A B* verbunden, deren jeder 27 Fuss 6 Zoll lang, 7 Zoll hoch, $5\frac{1}{2}$ Zoll breit, und auf der einen Seite wie *x Fig.* 43. ausgeschnitten sind. Sie werden mit ihren Zapfen in die Mastbäume eingelassen und vermittelst durchgeschlagener hölzerner Nägel oder eiserner Klammern, so wie durch angebrachte Streben *q*, 4 Fuss lang, $4\frac{1}{2}$ Zoll ins Gevierte, gut befestiget. Der Ausschnitt des Laufbalken beträgt in der Breite der Rundung bei *x* 3 Zoll, in ihrer Höhe 2 Zoll; auf jeder Seite aber $1\frac{1}{4}$ Zoll.

Zwischen beide Laufbalken *A B Fig.* 43. wird die *Katze*, oder der das Ankertau tragende eichne Klotz *C* eingeschoben. Dieser ist 2 Fuss lang, 16 Zoll breit *a b*, und 6 Zoll stark *b g*. Er hat in seiner Mitte auf der Höhe 2 Ausschnitte *v*, die auf die Laufbalken passen, und daher um einige Linien grösser sein müssen, damit er bei dem Hin und Herlaufen nicht herunter falle. In eben dieser Absicht sind auf jeder Seite 2 Stücken eichne Dielen, 2 Fuss lang, 6 Zoll breit, 2 Zoll stark, als *Backen m m* angenagelt. Durch das mitten durch die *Katze* gebohrte, und so rund und glatt, als es nur möglich ist, ausgearbeitete Loch *p* läuft das Ankertau, und beweget die Katze mit sich fort; weshalben auch zu Erleichterung der Bewegung die beiden Laufbalken mit Seife beschmieret werden.

Man kann zwar der Katze ganz entbehren, und das Tau blos über einen oben rund gearbeiteten Laufbalken ziehen; allein, es fällt in die Augen, dafs das fo fehr angefpannte Tau durch das ftete und heftige Hin- und Her reiben auf dem Laufbalken in kurzer Zeit fchadhaft werden müffe. Es ift daher nur bei folchen Fliegenden Brücken anzuwenden, die in der Eil für den augenblicklichen Uebergang verfertiget werden; bei denen hingegen, fo mehrere Wochen oder Monathe ftehen bleiben follen, ift es allezeit vortheilhafter, fich der Katze zu bedienen.

§. 7.

Während aller diefer Arbeiten werden die beiden Schiffe an ihrem Vordertheile mit einem, oben gleichfalls rund gearbeiteten *Spannbalken E Fig.* 42. verbunden. Diefer $27\frac{1}{2}$ Fufs lange, 5 Zoll breite und 4 Zoll ftarke Balken hat zweierlei Endzweck: theils die Schiffe beffer zufammen zu halten, und dem Ganzen mehr Feftigkeit zu geben; theils auch, zu verhindern, dafs bei dem Strome entgegen wehenden Winde das *Giertau* unter die Brücke komme, und fich an den Vordertheilen der Schiffe verwickele, weil es in diefem Falle nie völlig angefpannt ift.

Zwei andere Spannbalken *L N Fig.* 42. verbinden, mit $2\frac{1}{2}$ Fufs Abftand von einander, die Hintertheile der beiden Schiffe, und dienen zugleich zu Befeftigung des *Giertaues*. Lezteres wird nemlich um den äufferften Balken *N* von oben nach unten herum, und zwifchen beiden Balken herauf genommen. Ein gleiches gefchiehet um den vordern Balken *L*, worauf das Tau an den durch *L* gefteckten ftarken eifernen Nagel *w*

fest gemacht, und der Ueberrest desselben auf die Breter, womit die beiden Balken bedeckt sind, geleget wird.

§. 8.

Die soweit zu Stande gebrachte Brücke wird mit Bretern bedeckt, und die Seitenlehnen darauf gerödelt. Es sind zu einer Länge von 50 Fuss 4 Reihen Breter nöthig, wovon 3 die gewöhnliche Länge von 13 Fuss haben, die vierte aber nur 11 Fuss lang ist. Sie müssen durchgehens, jedes mit 4 Nägeln auf die Streckbalken geheftet werden, damit sie nicht ausspringen, weil sie weder durch Rödelbalken, noch auch durch Pressslatten gehalten werden.

Die Seitenlehnen bestehen aus 5 und 4 Zoll ins Gevierte haltenden Balken, von 43 Fuss Länge. In jeden sind mit 8 Fuss 2 Zoll Entfernung unter einander, und halb soviel Abstand von dem Ende des Balken, 5 Säulgen eingezapft, die $3\frac{1}{2}$ Fuss lang, (ohne die Länge der Zapfen zu rechnen) und 4 Zoll im Viereck stark sind. Mit $3\frac{1}{2}$ Zoll im Viereck starken, auf der obern Seite etwas abgerundeten Latten wird die Lehne vollends fertig gemacht. Sie kann mit Rödeln an die Streck- und Stirnbalken gebunden, oder aber mit Klammern an beide befestiget werden.

Auf jeder Seite bleibt, zu dem Herein- und Herausfahren der Wagen, eine 13 Fuss weite Oeffnung. Um sie während des Uebersetzens schliessen zu können, sind an die beiden ihr zunächst stehenden Geländersäulen eiserne Haken geschlagen, worein eine schwächere Latte gelegt, und dadurch der Ausgang versperrt wird. Da an die eben erwähnten Säulgen die Brücke eines Theiles mit fest geleget wird, müssen sie etwas stärker sein, als die übrigen, und 5 Zoll im Viereck halten.

§. 9.

Auf grofsen Flüssen, deren Strom sehr heftig ist, müssen die Masten sowohl unter sich durch *Kreutz-Gewänder* verbunden, als auch durch *Hauptbänder* befestiget sein, dafs sie von der Anspannung des Giertaues nicht umgerissen werden können. Erstere sind oben an beiden Mastbäumen dicht unter den Laufbalken an eiserne Ringe *y* geschlungen, laufen, sich in der Mitte kreutzend, jedes nach den andern Mast, und daselbst 14 bis 15 Fufs von der Bühne durch einen eisernen Ring, dann aber wieder zurück, wo jedes an seinem Mast dichte an der Bühne befestiget ist. Ihre Länge beträgt 25 Klaftern, und ihr Durchmesser 1 Zoll.

Die Hauptbänder gehen von jedem Mast nach dem Vordertheile und Hintertheile der Schiffe, dafs sich auf jedem Schiffe 2 befinden. Die vordern sind 23 Klaftern, die hintern aber 28 Klaftern lang, und 1 Zoll im Durchmesser stark.

§. 10.

Man hat unterdessen den Bau der Landbrücken an beiden Ufern des Flusses angefangen; das heifst: man hat die beiden dazu nöthigen Fahrzeuge jedes mit 5 Streckbalken von 43 Fufs Länge, 10½ Zoll Höhe und 14 Zoll Breite belegt, nachdem auf die *Kap. II.* §. 5. beschriebene Weise und unter den daselbst angegebenen Dimensionen in jedes Fahrzeug ein Gerüste gemacht worden. Die Köpfe der Streckbalken werden, wie auf der Fliegenden Brücke selbst, in einen Stirnbalken eingezapft, und die beiden äussersten Ecken desselben abgerundet.

Ist nun der Ort des Anschlages der Brücke auf beiden Ufern des Flusses bestimmt; wird das

Fahrzeug, welches den Endpunkt der Landbrücke macht, soweit in den Strom hinaus geschoben, daſs die Fliegende Brücke selbst, auch unter der möglich gröſsten Ladung noch hinlänglich Waſſer hat, und nicht auf dem Grunde auffizt. Es müſſen daher, bis man die nöthige Tiefe des Waſſers erreicht, von 14 zu 14 Fuſs Böcke gesezt werden, die nach *Kap. I.* §. 5. verfertiget ſind. Sie werden in der Breite von 12½ Fuſs mit 5 Reihen Streckbalken belegt, und dieſe durch eiſerne Klammern auf ihnen befeſtiget. Die Streckbalken ruhen übrigens, wie bei dem Bau der Schiff- und Pontonbrücken geſagt worden, auf einem eingegrabenen Brete, und ſtützen ſich mit ihren Köpfen an eine queer vor liegende Schwelle, mit der ſie durch eiſerne Klammern zuſammen hängen. Dieſes ſowohl, als das Belegen der Landbrücken mit Bretern, und das Rödeln weicht in nichts vom Verfahren bei den Schiffbrücken ab, und darf daher hier nicht weitläuftig aus einander geſezt werden.

Die Seitenlehne wird auf die in §. 7. angeführte Weiſe verfertiget, und auſſer dem Rödeln noch mit eiſernen Klammern befeſtiget, weil beſonders an die beiden äuſſerſten, 5 Zoll ſtarken Säulgen die ganze Brücke feſtgeleget wird.

§. 11.

Wegen dieſes Feſtlegens der Maſchine an die Landbrücke iſt es nothwendig, daſs die Schiffe derſelben gut verankert ſind. Es geſchiehet oberwärts und unterwärts der Brücke mit 2 Tauen, die entweder alle beide an ſtarke, in den Grund getriebene Pfähle, oder eins an einen Anker und das andere an einen Pfahl, feſt gemacht ſind.

Sollte der Strom ſehr abwärts nach der Mitte des Fluſſes drücken, und das Anlanden der Maſchine

beſchwerlich machen; wird auf dem Ufer, dichte neben der Landbrücke, ein ſtarker Pfahl eingeſchlagen, und ein Tau daran geſchlungen, das noch 1 Klafter über das Fahrzeug der Landbrücke hinaus reicht. Es liegt auf dem äuſſern Bord des leztern auf, und iſt mit einer Schleife oder Schlinge an ſeinem Ende verſehen, damit es bei dem Anlanden der Maſchine von einem Schiffer mit dem Bootshaken hinüber gezogen, und das inwendige Brückenſchiff damit befeſtiget werden kann.

Iſt dichte am Ufer hinlänglich tiefes Waſſer, ſind auch unter der Landbrücke keine Böcke nöthig; ſondern die erſten, auf der Schwelle ruhenden, Balken reichen bis auf das Fahrzeug. Weil nun hier die Spannung ſelbſt bei 36 Fuſs langen Balken zu groſs ſein, und nicht nur eine heftige Erſchütterung der Streckbalken verurſachen, ſondern ſie ſogar in die Gefahr des Zerbrechens bringen würde; macht man einen Unterbau von 3 Balken. Es wird hierzu auf jeder Seite der Landbrücke ein kurzes, aber 12 Zoll ſtarkes Balkenſtück (deſſen Länge etwa 18 Fuſs beträgt) von dem Ufer herein auf den Bord des Fahrzeuges gelegt, daſs es auf dem Ufer um ein beträchtliches tiefer liegt. Queer über dieſes Balkenſtück kommt ein zweites, 14 Fuſs langes, das heraufwärts bis an die Streckbalken geſchoben wird, bis die Sohle der leztern ſeine Oberfläche berührt; worauf man es durch ein paar eingeſchlagene Klammern befeſtiget. Dieſes Mittel vertritt ſehr gut die Stelle eines Bockes, und ſichert gegen das Zerbrechen der Streckbalken.

§. 12.

Wir kommen nunmehr zu dem wichtigſten Gegenſtande bei dem Bau einer Fliegenden Brücke; zu dem Werfen des groſsen Ankers. Da die ganze

Bewegung der Brücke von der Lage dieſes Ankers und von ſeiner Entfernung, oder, welches einerlei iſt, von der Länge des *Giertaues* abhängt; muſs auch auf beides die gröſste Aufmerkſamkeit gewendet werden, um eine regelmäſsige, und möglichſt ſchnelle Bewegung zu erhalten. Die Bewegung ſelbſt geſchiehet in einer bogenförmigen Linie, deren Endpunkt der Anker iſt. Es ſcheint daher, als würde ſie beſchleuniget, wenn man den Radius des Bogens verlängert, weil dieſer dadurch flächer wird und ſich mehr der kürzern geraden Linie nähert. Man erwäge aber: daſs die Bewegung blos durch den Druck des Stromes erfolget, indem die Maſchine ſeinem Striche nach zu gehen ſtrebet, ſobald ſie vom Lande los gemacht wird; während ſie von dem *Giertaue* zurück gehalten und dadurch genöthiget wird, einen Abſchnitt eines Zirkelbogens zu beſchreiben. Dieſe Bewegung hat demnach die gröſste Aehnlichkeit mit der eines Pendels, *deſſen Geſchwindigkeiten ſich bei verſchiedener Länge in einerlei Zeitraume umgekehrt wie die Quadratwurzeln der Pendellängen verhalten.* Denn wenn zwei gleich ſchwere Körper den krummen Linien $a\,c$ und $d\,f$ *Fig.* 44. herunter gleiten, wird der erſte, bei ſeiner Ankunft in c, ebendieſelbe Geſchwindigkeit erlangt haben, als ob er von der Höhe $m\,c$ herunter gefallen wäre. Eben ſo verhält ſichs mit dem andern bei $n\,f$. Da nun $m\,c$ hier beträchtlich länger als $n\,f$, iſt auch $a\,c$ ſchon bei ſeinem Anfange ſteiler als $d\,f$, und folglich die Geſchwindigkeit des erſten Körpers in eben dem Maaſse gröſser, als die des zweiten. Mit der nemlichen Geſchwindigkeit des Herabgleitens wird jeder Körper auch wieder bis zu ſeiner erſten Höhe hinaufſteigen, und daher der erſte auch um eben ſo viel ſchneller nach b eilen, als der andere nach e.

Nimmt man an, daſs der Anker *h* ſich in der Mitte des Fluſſes befinde, wird dieſer den fixen Punkt des Pendels vorſtellen, an dem die Fliegende Brücke, als der Pendel ſelbſt, hänget, und durch die vereinte Kraft des ſtrömenden Waſſers und ihres eignen Gewichtes in der Richtung von *h* nach *f* abwärts gedrücket wird. Es ſei nun, daſs ſie ihren Lauf von *a* oder *d* beginnt, wird ſie doch immer, (obſchon mit einigen geringen, ſich auf die Natur des Waſſers gründenden Einſchränkungen) nach den Geſetzen des Pendels handeln, und ſie als ein ſolcher zu betrachten ſein. Vorzüglich kommt die gröſsere oder geringere Gewalt des Stromes in Betracht; denn je nachdem dieſer ſchneller flieſst, wird ſein Stoſs auch um ſo kräftiger ſein, die Maſchine in einem kürzeren Zeitraume bis an das jenſeitige Ufer des Fluſſes zu treiben.

Die natürliche Folge hieraus iſt: daſs ein kürzeres Giertau der Bewegung einer Fliegenden Brücke nothwendig vortheilhafter ſein muſs, als ein langes, indem ſie durch erſteres merklich beſchleuniget wird. Nur bei ſehr reiſsenden Strömen, deren Stoſs die Maſchine mit ſolch einer Heftigkeit nach dem jenſeitigen Ufer führen würde, daſs man ſie und die Landbrücke zu zertrümmern fürchten müſste; wird es rathſam ſein, dieſe Heftigkeit durch eine gröſsere Länge des Giertaues in etwas zu brechen. Starker, dem Strom entgegen wehender Wind macht zwar auch eine Verlängerung des Taues nothwendig; dieſes iſt jedoch nur momentan, und wird durch Nachlaſſen des Taues erlangt.

Man darf im andern Falle die Verkürzung des *Giertaues* auch nicht zu weit treiben, weil *die* Unbequemlichkeit daraus entſteht, daſs die Maſchine

nur mit Mühe bei dem Anlanden festgeleget werden kann. Die Kraft der Impulsion ist dann so groſs, daſs am Ende des Bogens die Maschine, anstatt sich zum Stillestehen bringen zu lassen, vorwärts dem Strome entgegen läuft. Hierdurch wird ein Aufenthalt entstehen, der den durch die beschleunigte Bewegung erlangten Zeitgewinn wieder aufhebet; anstatt bei einer verhältniſsmäſsigen Einrichtung die Maschine zwar gehörigen Antrieb gegen das Ufer haben, sich aber doch zugleich ohne groſse Mühe zum Stillstehen bringen lassen muſs.

Am zweckmäſsigsten scheint es zu sein, wenn man für die Entfernung der Fliegenden Brücke von dem fixen Punkte h die Wasserbreite ab in 7 gleiche Theile theilet, und $4\frac{21}{78}$ dieser Theile nimmt; oder welches eben so viel ist, man macht $hc = ah$ $= \frac{4\frac{5}{13}}{7}$.

Nach dem Rathe einiger Praktiker soll zwar $hf = \frac{12}{7}\,ab$ sein; dies ist aber offenbar zu viel, und paſst nur für sehr schnell flieſsende Wasser, wie z. B. die Donau an einigen Orten. Die Erfahrung hat dies genugsam bestätiget, da eine nach lezterem Grundsatze angelegte Fliegende Brücke um ein ansehnliches langsamer gehet, als sie es ihrer Gröſse und der Natur des Wassers nach eigentlich sollte.

§. 13.

Ist auf diese Weise die Entfernung des Ankers von den Anschlagepunkten der Brücke $a\,b$ oder $d\,e$ bestimmt; wirft man den Anker selbst mitten in den Strom, vorausgesezt: daſs lezterer seinen Strich zugleich in der Mitte des Fluſsbettes hat. Fällt hingegen das Wasser nach dem einen Ufer, und flieſst in der Richtung $t\,u$ oder $s\,u$; muſs der An-

ker in einer verhältnifsmäfsigen Entfernung feitwärts des Stromftriches nach *x* geworfen werden. Die Brücke würde aufserdem fich nicht nach beiden Seiten mit gleicher Gefchwindigkeit bewegen, wenn fie nicht jezt genöthiget würde, auf der vom Strom entfernten Seite höher zu fteigen. Sie erlangt dadurch eine gröfsere Gefchwindigkeit, als ohnedies auf diefer Seite gefchehen würde, um der Mafchine die nöthige Bewegung mitzutheilen, und fie am andern Ufer den Widerftand des Stromes überwinden zu machen. Auf der Stromfeite *b* wird fie, ihrer geringen Fallhöhe ohngeachtet, fchon durch die Kraft des Stromes eine hinreichende Impulfion erhalten, um dann in dem ftauen Waffer bei *a* höher zu fteigen, als fie gefallen war.

Auf mittleren Flüffen, deren Breite nicht über 150 Fufs Rheinl. beträgt, ift es hinlänglich, nur *Einen* Anker *h*, von 300 bis 350 Pfund Schwere zu haben. Breitere Flüffe aber, wie der Rhein, die Donau u. dergl. erfordern 3 Anker, die wie *hpp* liegen. Der mittelfte davon ift dann gegen 500, die andern beiden aber 300 Pfund fchwer. Wollte man fich nur eines gröfseren und fchwerern Ankers bedienen, würde diefer bei jedem Ueberfahren der Brücke genöthiget fein, mit feiner Ruthe fich nach der Richtung des Giertaues zu drehen, und bei einem nur einigermafsen lockern Boden, vielleicht ganz aus feiner Stelle verrückt werden. Bei drei Ankern hingegen ift diefes nicht fo leicht zu befürchten, und der Ort, wo alle drei Anker zufammen hängen, als der fixe Punkt der Brücke anzufehen.

§. 14.

Das in den Anker geftochene (in den Ring deffelben geknüpfte) Tau wird das *Giertau* genennet,

und rückwärts durch das in der *Katze* befindliche Loch gezogen, damit es hinten feſt geleget werden kann. Damit es wegen ſeiner Länge nicht im Waſſer ſchleppe, werden in einer Entfernung von 120 Fuſs von einander Kähne darunter gehangen, die es auf hölzernen Gabeln tragen, und ſich zugleich mit der Brücke hinüber und herüber bewegen, wodurch der Bau der Brücke völlig beendiget wird. Dieſe Kähne ſind 28 Fuſs lang, 3 bis 4 Fuſs breit, und 2 bis 3 Fuſs hoch.

§. 15.

Hätte der Strom nicht Geſchwindigkeit genug, der Maſchine einen ſchnellen Gang zu verſchaffen; ſind zwei Mittel, die dieſes in Etwas befördern. Das Erſte beſtehet in den ſogenannten Flügeln *k Fig.* 42. Dieſes ſind eichne, mit ſtarken Queerlatten zuſammen verbundene Dielen, 14 Fuſs lang, 12 bis 13 Zoll breit, 2 Zoll ſtark; die mit Schraubenbolzen an die Spitze des Schiffes (Bug) befeſtiget werden. Sobald die Brücke das Ufer verläſst, wird der dem Strome entgegen gekehrte Flügel in das Waſſer gelaſſen, der dann dem Waſſer eine, 28 Quadrat-Fuſs groſse, Fläche darbietet, auf die es mit der ganzen Kraft eines ſenkrechten Stoſses wirken kann. Da nun dieſer ungleich wirkſamer iſt, als der ableitende ſchiefe Stoſs auf die runden Seitenflächen der Fahrzeuge; ſo muſs nothwendig die Geſchwindigkeit des Ganges auch dadurch vermehret werden. Damit zugleich der Flügel nicht von dem Druck des Waſſers umgebogen werde, iſt ein hölzerner, 4 Zoll ſtarker Klotz *p* darunter befeſtiget, der ſich an den Bord des Schiffes ſtützet.

Wirkſamer noch als die Flügel iſt der *Schütt* oder das Schutzbret *M*, das 11 Fuſs lang, 4 Fuſs hoch und

und 2 Zoll ſtark iſt. Es beſtehet aus eichnen Dielen *b*, die durch ſtarke Queerleiſten *d* verbunden ſind. Es läuft zwiſchen 4 Balken *a* in dem hintern Zwiſchenraume der beiden Schiffe, und wird an 4 eiſernen Ringen *f*, mit den daran gebundenen Tauen durch eine in 2 Ständern *l* gehende Walze oder Haspel *h* herauf und herunter bewegt. Lezteres geſchieht, indem man die Welle links drehet, wodurch ſich die Taue abwinden, das Tau *n* aber aufwindet. Dieſes Tau *n* dienet nicht allein: um die Bewegung des Schütts nach unterwärts zu verſtärken, und iſt deshalb zu unterſt jenes, bei *z* an einen eiſernen Ring befeſtiget, von wo es durch den Ring *y* und über die Rolle *x* läuft. Sondern es hält zugleich das Schütt in der Stellung *c* feſt, damit es dem Stoſse des Waſſers nicht ſo leicht nachgeben kann. Denn dieſem wird dadurch der Weg zwiſchen den beiden Schiffen faſt ganz verſperrt; es ſtützt ſich an das Schütt, und beſchleuniget die Bewegung der Fliegenden Brücke. Siehe *Fig.* XXX.

§. 16.

Es iſt zwar nicht durchaus nothwendig, Maſten und ein Gerüſt auf der Fliegenden Brücke zu haben; da jedoch es bei Schiffen nie daran fehlet, und ſie der Bewegung der Maſchine vortheilhaft ſind, iſt es beſſer ſich ihrer zu bedienen, und des geringen Zeitaufwandes nicht zu achten, den etwa die Verfertigung und Aufſetzung des Gerüſtes verurſachen dürfte. Wie ſie überhaupt, ſowohl mit als ohne dem leztern beweget werden, nebſt den bei dem Ueberſetzen zu beobachtenden Vorſichten wird man im *Vierten Theile Kap. I.* dieſes Werkes finden.

§. 17.

Schwimmende Batterien auf grofsen Schiffen werden eben so verfertiget, wie die Fliegenden Brücken, nur dafs es nicht nöthig ist, die Balken mit einem Stirnbalken zu versehen. Sie können aus 2 bis 3, oder mehr neben einander gebrachten Schiffen bestehen, und erhalten eine Brustwehr von Holz oder Wollsäcken.

Im Fall sie mit schweren Kanonen besezt werden sollen, ist — wie schon im *Ersten Theile* gesagt worden, — auf das gehörige Gleichgewicht, und selbst auf den Rücklauf des Geschützes, so wie der übrigen Ladung gehörig Rücksicht zu nehmen, weil durch Vernachlässigung des Gleichgewichtes die ganze Batterie unbrauchbar gemacht werden kann. Man mufs deswegen entweder sich durch richtige Vertheilung der verschiedenen Schwerpunkte, oder aber durch angebrachte Gegengewichte helfen; je nachdem es die Beschaffenheit der Umstände erlaubt.

§. 18.

Der Gebrauch dieser Art schwimmender Batterien ist sehr alt, und schreibt sich ihre Erfindung, wie die der blechnen Pontons, wahrscheinlich von den Niederländern her, die sich ihrer in den Kriegen mit den Spaniern bedienten, als sie sich der Oberherrschaft dieses Reiches entrissen. Der *Prinz von Parma*, dieser grofse Heerführer seiner Zeit, lies verschiedemale schwimmende Batterien bauen, die er mit einer Brustwehr von Flechtwerk und Wollsäcken versahe, und mit Truppen und Feldgeschütz besezte. Er griff 1586. in der Belagerung von *Mastricht* eine in der Maas liegende, von den Niederländern verschanzte Insel mit drei dergleichen schwimmenden Batterien an.

Ihr Gebrauch breitete ſich in der Folge weiter aus, und faſt alle Kriegführende Völker bedienten ſich ihrer bei einer oder der andern Gelegenheit. Am öfterſten die Holländer, die den Bau derſelben auch bei dem Exerzieren der Artillerie übten. Die Patrioten hatten 1787. eine auf der Amſtel gegen die Preuſſen erbauet, die jedoch nicht wirklich angewendet ward.

Die Preuſſen ſelbſt haben, wie bekannt, nicht nur dergleichen Schwimmende Batterien bei den Uebungen des Artilleriekorps verfertigen laſſen, ſondern ſie auch in der Belagerung von *Mainz* wirklich angewendet.

Zu den mancherlei Vortheilen, die ſie auf breiten Flüſſen und Ueberſchwemmungen ſowohl im Angriff-als Vertheidigungskriege gewähren, geſellet ſich doch der wichtige Nachtheil, daſs ſie von dem feindlichen Feuer leicht zerſtöhret werden können. Denn da ſie kein anderes Material, als Wollſäcke oder Holz zu der Bruſtwehr zu nehmen erlauben, iſt eine einzige gut angebrachte Grenade, Brand- oder glühende Kugel hinlänglich, die ganze Maſchine in Brand zu ſtecken. Ueberdieſes haben die groſsen Schiffe, die man des nöthigen Vermögens wegen zu den Schwimmenden Batterien anwenden muſs, einen hohen Bord, der den treffenden Schüſſen des Feindes ein bequemes Ziel darbietet. Sezt er daher der Schwimmenden Batterie nur einige gut bediente Sechs- oder Zwölfpfünder entgegen; wird es nicht fehlen, daſs ſie bald durch einige Kugeln dicht über dem Waſſer getroffen, und in Grund geſchoſſen wird.

Man würde ſich zwar durch eine weitere Entfernung einigermaſsen gegen dieſe Gefahr ſichern können; allein theils iſt allgemein bekannt, wie

weit eine im Kernschuss abgeschossene Kugel auf dem Wasser mit flachen Bögen zu rikoschettiren im Stande ist, daß sie zulezt doch wahrscheinlich noch den Bord des Schiffes treffen wird; theils und vorzüglich aber fällt die Absicht der Schwimmenden Batterie dadurch selbst größtentheils weg, den Feind in der Nähe mit Trauben oder Kartezschen zu beschiessen. Um dieses mit blossen Kugeln auf grosse Distancen zu thun, braucht es keiner schwimmenden Batterien; die Ufer der Flüsse etc. bieten schon selbst Gelegenheit genug dazu dar.

§. 19.

An Materialien und Werkzeugen zu Erbauung der in diesem *Kap.* beschriebenen Fliegenden Brücken wird unter den angenommenen Voraussetzungen erfordert:

Zu der Fliegenden Brücke selbst:

2 grosse Schiffe oder Kähne, deren jedes wenigstens 40000 Pfund Trächtigkeit haben muss.
4 Sohlbalken zu 50 Fuss Länge.
4 Lagerbalken oder Rähmen, 49 Fuss lang.
4 Balken, 38 Fuss lang, zu den Säulgen } des Gerüstes.
8 Balken, 32 Fuss lang, zu den Queer-Riegeln } des Gerüstes.
4 Balken, 49 Fuss lang, zu den Streben } des Gerüstes.
16 Streckbalken von 43 bis 47 Fuss Länge.
2 Stirnbalken, 50 Fuss lang.
3 Spannbalken, 30 Fuss lang.
225 oder $3\frac{3}{4}$ Schock Breter, $10\frac{1}{2}$ Zoll breit, 13 Fuss lang.

Ferner erfordert das Gerüste, welches das Giertau trägt:

2 Maſten, 36 Fuſs lang.
2 Lauf balken, 28 Fuſs lang.
1 Stück Holz, 9 Fuſs lang, zu den Streben.
1 eichnen Klotz zu der Katze.
1 Stück eichne Diele, 8 Fuſs lang, zu den Backen oder Wangen.
1 Stück eichne Pfoſte, 5 Fuſs lang, zu verſchiedenen Keilen.
8 Sparren, 43 Fuſs lang, zu der Seitenlehne.
2 Balken von 32 Fuſs Länge, 4 Zoll ſtark, zu den Säulgen.
1 Balken, 16 Fuſs lang, desgl.
2 Latten, 14 Fuſs lang, zum Vorlegen.

Zu den Landbrücken.

2 Fahrzeuge, von etwa 36 bis 38 Fuſs Länge und 9 Fuſs Breite.
15 bis 20 und mehr Streckbalken, von 43 Fuſs Länge, je nachdem ſich die Untiefen mehr oder minder weit in den Fluſs hinaus erſtrecken.
2 Stirnbalken, 14 Fuſs lang.

2 Rähmen, 14 Fuſs lang, 9 Zoll breit, 7 Zoll hoch, 2 Sohlbalken, 18 Fuſs lang, 10 Zoll breit, 8 Zoll hoch, 2 Balken, 28 Fuſs lang, 5 Zoll ins Gevierte, zu Säulen und Streben,	zu den Gerüſten in die beiden Schiffe.

2 Schwellen, 13 Fuſs lang.

Die Zahl der Böcke, der Geländer-Säulen, Sohlen und Rähmen, ſo wie der Breter auf die Landbrücken, kann nicht genau beſtimmt werden, weil leztere bald länger bald kürzer ſein müſſen.

4 Schock oder 240 Breter werden in den meiſten Fällen hinreichend ſein. Noch ſind nöthig:

10 bis 15 kleine Brückenpfähle;
auf jeden Geländer-Rähmen 3 Rödelleinen, und Rödel, einige 10 Fuſs lange Wellen, verſchiedenes Tau und Seilwerk.

Sollen Flügel an die Maſchine kommen, werden dazu erfordert: 4 Eichne oder Kieferne Dielen, 12 bis 14 Zoll breit, 14 Fuſs lang, nebſt den nöthigen Queerlatten, und 2 Fröſchen.

Zu dem hintern Schütt ſind nöthig:

4 Balken, 36 Fuſs lang, 5 Zoll ins Gevierte.
10 Eichne oder kieferne, 10 Zoll breite, 2 Zoll ſtarke Dielen, nebſt den nöthigen Queerlatten, 2 eiſernen Bändern, Nägeln u. ſ. w.

An Eiſen und Tauwerk.

1 groſser Anker von 300 bis 500 Pfunden.
6 kleinere, von 200 bis 300 Pfunden.
4 eiſerne Haken zu den Vorlegelatten.
2 groſse eiſerne Bänder, 4 Fuſs lang, 3 Zoll breit, 1 Zoll ſtark; ſie haben in der Mitte eine halb Zirkelförmige Erhöhung, weil ſie den Maſt an den Streckbalken heften.
4 dergleichen eiſerne Bänder von 10 Fuſs Länge, um die Laufbalken und Maſten.
4 kürzere u. ſchwächere Schienen an die Katze.
2 Schrauben-Bolzen zu den Flügeln.
4 eiſerne Ringe, nebſt dazu gehörigen Bändern mit Oeſen.
460 eiſerne Klammern; jedoch ſind im Nothfall, wenn alle Gerüſte mit hölzernen Nägeln durch die Zapfen befeſtiget werden, 250 Klammern hinreichend.
15 Schock oder 900 Bretnägel.
1 ſtarkes Giertau, das $\frac{6}{8}$ bis $\frac{7}{8}$ der Breite des Fluſſes lang, und verhältniſsmäſsig ſtark iſt.

4 starke Ankertaue von 45 Klaftern.
2 etwas kürzere dergleichen.
6 Hauptbänder, jedes 28 Klaftern lang.
Einige Anhalte-Taue, Winde-Taue, u. dergl.

An Werkzeuge.

4 Zimmersägen.
8 Handsägen.
8 Zimmeräxte.
4 Breite Beile.
8 Handbeile.
4 Winkeleisen.
3 dreieckigte Feilen.
2 Raspeln.
2 Band-Bohrer.
4 Spitzwinder.
2 Queeräxte.
8 Nagelbohrer.
12 Zimmerklammern.
6 Meissel oder Stemmeisen.
2 Hohlmeissel.
8 Handhammer.
4 Beisszangen.
4 Schneidemesser.
8 verschiedene Hobel.
4 Zimmerschnuren,
2 Setz-oder Bleiwagen.
2 Blei-Lothe.
3 Wetzsteine.
1 Schleifstein.
1 Stichlitz.
4 grosse Bleischlägel.
6 Handschlägel.
10 Radehauen.
10 Schaufeln.

KAP. XII.

Verfertigung der Fliegenden Brücken von hölzernen oder blechnen Pontons.

§. 1.

So wie die Fliegenden Brücken von Schiffen in Ermangelung hinreichender Fahrzeuge zu einer Schiffbrücke ſtatt finden; hat es mit den Pontons eben dieſelbe Bewandniſs. Es können manche Fälle eintreten, wo der Ponton-Offizier nur etwa im Stande iſt, mit den bei ſich habenden Pontons die Hälfte der Waſſerbreite zu überbrücken; es bleibt ihm daher nichts übrig, als eine oder mehrere Fliegende Brücken zu verfertigen, und das zum Uebergange beſtimmte Korps damit überſetzen zu laſſen.

Da ſich nun die Pontons in Abſicht ihrer Struktur hauptſächlich in zwei Arten unterſcheiden: in Hölzerne und Blechne, glaube ich auch die Verfertigung einer Fliegenden Brücke von jeder Art beſonders zeigen zu müſſen.

§. 2.

Hölzerne Pontons.

Dieſe ſind entweder ſchon mit einem *Spur* verſehen, oder es kann doch ſehr leicht einer darinnen angebracht werden; folglich ändert ſich in dieſem Stücke nichts gegen die im vorigen *Kap.* beſchriebenen ab. Die Maſten werden wie dort in den Spur geſezt, und an die Streckbalken gut befeſtiget.

Um die Maſchine ſelbſt zu verfertigen, werden 2 oder 3 Pontons hinter einander geſtellet, und vermittelſt eines Spanntaues *a* und einer Hand-

speiche *b* fest zusammen gerödelt *Fig.* 45. *Tab. V.* Dreie dieser Reihen werden neben einander gebracht, und von 3 zu 3 Fuss mit Balken beleget; die sowohl an die Ringe als an die Latten der Pontons festgeschnürt sein müssen. Ein Balken übergreift 3 Pontons, die $5\frac{1}{2}$ Fuss im Lichten auseinander stehen. Der Balkenkopf springt $4\frac{1}{2}$ Zoll über. Auf dem vordern Ponton *A* und auf dem hintern *C Fig.* 46. gehen 6 Fuss des Pontons unter der Decke vor, damit die Pontonniers hinein treten und die Maschine regieren können.

§. 3.

Am vordern Theile *A* muss die Maschine einen, wenigstens 14 Fuss langen Stirnbalken auf jeder Seite erhalten, weil sie mit diesem Theile an die Landbrücken anschlägt. Dieser Stossbalken wird eingelocht, und mit eisernen Klammern an die, mit Zapfen versehenen Streckbalken geheftet. Die Pontons werden übrigens hinten und vorn mit Spanntauen verbunden, damit sie nicht aus einander weichen können.

Wenn die Maschine zwei Masten erhält, kommen sie in die beiden äussersten Pontons *a b* des mittleren Theiles *B* zu stehen. Anstatt der Laufbalken wird ein Tau von einem Mast zu dem andern gezogen, an dem sich eine Scheibe hin und her beweget. Das Giertau wird unten an die Scheibe befestiget, und kann auf diese Weise seine Bewegung ungehindert verrichten. Kann man einen doppelten Kloben *Fig.* 48. bekommen, dessen Scheiben *a* und *b* sich rechtwinklicht durchkreutzen, ist es desto besser. Man wird dadurch in Stand gesezt, das über die untere Scheibe laufende Giertau anholen oder abführen zu können.

Bei nicht allzu heftigem Strome ist es hinreichend, nur einen Mast auf dem mittleren Ponton *c* zu haben, der durch 6 Hauptbänder gehalten wird. Das Giertau gehet hier durch einen starken, um die Hälfte des Mastes angebrachten Bock. Sollte es an Kähnen fehlen, um sie unter das Tau zu hängen, bedient man sich anstatt derselben der Breter, auf die man das Tau mit eingeschlagenen Klammern befestiget.

§. 4.

In Ermangelung des Mastes, oder wenn man nur eine einfache, blos aus 3 neben einander gebrachten Pontons bestehende Maschine hat, wird das Giertau blos an dem Vordertheile des einen Pontons festgemachet. Zwei andere, schwächere Taue werden ohngefähr 80 Fuss von der Brücke an das Giertau geknüpft, und dienen, der Maschine die nöthige Richtung zu geben. Weil überhaupt eine dergleichen Pontonmaschine aus Mangel des Raumes und der dazu schicklichen Steuerruder sich nie so gut steuern läst, als eine Fliegende Brücke von gewöhnlichen Schiffen; ist es nöthig, sich der beiden Taue, die man *Bei-Enden* zu nennen pfleget, immer zu bedienen. Man wird dadurch beständig Herr der Richtung und Bewegung der Maschine bleiben, um sie gehörig an die Landbrücken anschlagen lassen zu können.

§. 5.

Die Breter werden auf die Balken aufgenagelt, und die Maschine, den 10 Fuss breiten Eingang zu beiden Seiten des vordern Theiles *A Fig.* 46. ausgenommen, mit Rödelbalken am Rande umlegt.

Zu den Seitenlehnen werden eiſerne Klammern in die Rödelbalken geſchlagen, die anſtatt der Haspen dienen, um die Strudelhölzer darinnen befeſtigen und ſie mit Seitenleinen umziehen zu können.

Die Landbrücken werden bis an das tiefe Waſſer genau ſo verfertiget, wie §. 5. Kap. III. gezeiget worden. Sie endigen ſich auf einem Ponton, wo die Balken 5 Zoll überſpringen, und mit ihren Enden in einen Stirnbalken verzapft ſind. Dieſer Ponton muſs ſowohl oberwärts als unterwärts gut verankert, auch durch queer nach dem Lande hinüber gezogene Taue an ſtarke, auf dem Ufer eingeſchlagene Pfähle befeſtiget ſein, damit er ſich nicht ziehen kann, wenn die Maſchine daran gehangen wird. Es iſt hier vortheilhaft, ſich nach *Kap. XI.* §. 10. eines vom Ufer herüber reichenden Taues zu dem Feſtlegen der Maſchine zu bedienen.

§. 6.

Zu einer dergleichen Fliegenden Brücke von Pontons werden erfordert:

Zur Maſchine:	9	Pontons.
	30	Pontonbalken.
	128	Breter.
	120	Schnürleinen.
	24	Rödelleinen.
	24	Rödelhölzer.
	16	Spanntaue.
	3	Anker.
	3	Ankertaue.
	2	Stirnbalken.
	18	Strudelhölzer.
	2	Seitenleinen.

Für die Landbrücken ſind die Bedürfniſſe nicht genau anzugeben, weil es blos darauf ankommt, wie weit das Ufer ſich flach in den Fluſs hinein verläuft. Jeder Offizier, der in den Fall kommt, eine dergleichen Fliegende Brücke erbauen zu müſſen, wird es ohne Schwierigkeit nach den Umſtänden beſtimmen können.

§. 7.

Blechne Pontons.

Man kann dieſe ſo zuſammen vereinigen, daſs man durch die beiden, an den ſchmalen Seiten zweier Pontons befindlichen Ringe *a*, Strudelhölzer oder Handſpeichen ſteckt, *b Fig.* 47. und ſie mit Schnürleinen an die Seiten-Ringe der Pontons feſt bindet *c*. Die Maſchine erhält dadurch eine ſehr gute Verbindung, und es würde vorzüglich anwendbar ſein, wenn es nicht dem Auflegen der Balken und Breter nachtheilig wäre. Man kann ſich deswegen dieſer Befeſtigungsart nicht ſowohl bei den Fliegenden Brücken, als vielmehr nur bei den Transportmaſchinen bedienen.

Bei jenen muſs man ſich begnügen, blos die Ringe *a* mit ſtarken Bindeleinen zuſammen zu ſchnüren, die übrige Verbindung aber durch Anrödeln der Streckbalken an die Seitenringe der Pontons *d* zu bewirken; zu welchem Endzweck auch die Spanntaue dienen, die von einem Ponton zu dem andern gezogen werden.

§. 8.

Wie bei den hölzernen Pontons, wird die Maſchine auch hier aus 3 Gliedern zuſammengeſezt, daſs die Pontons 4 Fuſs $1\frac{1}{2}$ Zoll im Lichten auseinander ſtehen, wenn wir nemlich die Breite des Pontons zu 4 Fuſs 5 Zoll, die Länge des Streck-

balken aber zu 22 Fuſs 4 Zoll annehmen. Die Streckbalken des vordern Theiles werden, wie dort, in einen Stirnbalken eingezapfet, 'die Breter auf die Balken genagelt, und mit Rödelbalken am Rande eingefaſst.

§. 9.

Obſchon es eigentlich nicht gewöhnlich iſt, die Fliegenden Brücken von blechnen Pontons mit Maſten zu verſehen, an deren ſtatt man ſie mit den *Bei-Enden* (§. 4.) hinüber und herüber leitet; kann doch in den blechnen Ponton durch folgende Vorrichtung ein Maſt geſezt, und der Gang der Maſchine erleichtert werden.

Man legt auf beiden Seiten, dichte an der innern Wand, 2 Sohlen *a Fig.* 41. von 15 Fuſs Länge, 5 Zoll Breite und 4 Zoll Höhe. Auf dieſe werden 3 Säulgen *c* geſezt, die der Höhe der Seitenwand des Pontons gleich ſind, und 4 Zoll ins Gevierte halten. Sie tragen zwei Rähmen *d*, auf denen unmittelbar die Streckbalken liegen, die mit Bindeleinen oder eiſernen Klammern daran befeſtiget ſind, und das Gerüſte oben ſpannen. Unten geſchiehet es durch die vier Queerriegel *b*, die zugleich ein 10 bis 12 Zoll breites, 8 Zoll hohes Balkenſtük *k* halten, das mit einem Maſtenſpur verſehen iſt. Der Maſtbaum ſelbſt erhält ſeinen Halt durch ſtarke Leinen, und durch zwei, zu beiden Seiten deſſelben, an den ihm zum Gebiſs dienenden Streckbalken, genagelte hölzerne Klampen oder Fröſche.

Der Maſt könnte zwar auf eine etwas leichtere Weiſe befeſtiget werden; allein, man läuft dabei Gefahr: daſs er entweder durch die Bewegung los wird, oder aber daſs er den Boden und die innern Wände

des Pontons beſchädiget, welches bei der eben beſchriebenen Befeſtigungsart hingegen nicht möglich iſt.

§. 10.

Das Giertau wird, wie bei den hölzernen Pontons, im Fall ein oder zwei Maſten errichtet worden, durch einen Kloben geleitet, und am hintern Theile der Fliegenden Brücke feſt gemacht. Die Landbrücken werden nach *Kap. IV.* verfertiget, nur daſs man ſie nach Möglichkeit durch Rödelbalken u. ſ. w. befeſtiget, auch die Köpfe der Streckbalken wegen des Anſchlagens der Brücke mit einem Stirnbalken verſiehet. Die Bedürfniſſe zum Bau einer Fliegenden Brücke von blechnen Pontons ſind ſo wenig von den *§. 6.* aufgeführten unterſchieden, daſs eine Wiederholung hier überflüſſig ſein würde.

§. 11.

Bei allen Pontons, den hölzernen wie den blechnern, iſt gewöhnlich ihr Vermögen bekannt, oder doch leicht nach den *Kap. VI. Thl. I.* angegebenen Formeln zu finden. Hieraus läſst ſich denn beſtimmen, wie groſs die Laſt ſein dürfe, die auf einer Fliegenden Brücke übergeſezt werden kann. Wenn nun der hölzerne Ponton, bis an ſeinen Rand eingetaucht, 11000 Pfund trägt, wird man ihn in der Fliegenden Brücke ohne Gefahr mit 8000 Pfund beladen können. Dieſes giebt $8000 \times 9 = 72000$ Pfund für das ganze Vermögen einer Fliegenden Brücke. Rechnet man 6000 Pfund, als das ohngefähre Gewicht der Balken, Breter, und anderer Brückenbedürfniſſe ab, bleiben immer noch 66000 Pfund für die fremde Laſt übrig, womit die Brücke beſchweret werden darf. Wiegt der 12 Pfünder, mit Einſchluſs der Beſpannung und dazu

gehörigen Artillerie-Mannschaft 14100 Pfund; wird die Fliegende Brücke ohne einige Gefahr 2 Zwölfpfündige Feldkanonen auf einmal überzusetzen im Stande sein. Der Flächeninhalt des Bodens der Brücke beträgt 1960 Quadrat-Fuſs, deren 4 ein Infanterist nöthig hat, um bequem stehen zu können; folglich kann die Brücke 300 Mann auf einmal fassen.

§. 12.

Ohngeachtet das Vermögen der blechnen Pontons geringer ist, als das der hölzernen; erstreckt es sich doch auf 9900 Pfund, und kann daher jeder Ponton 7000 Pfund tragen. Solches macht bei der aus 9 Pontons bestehenden Fliegenden Brücke 63000 Pfund. Hiervon 5000 Pfund für das Gewicht des völligen Brückenapparats abgezogen, bleiben 58000 Pfund für die fremde Last übrig.

Folglich ist auch diese Brücke im Stande, zwei Zwölfpfünder auf einmal überzusetzen, ohne daſs es an dem nöthigen Raume fehlte, oder einige Gefahr zu besorgen wäre. Vorausgesezt: daſs in allen Fällen die Fliegende Brücke eine genaue und innige Verbindung in sich selbst hat, damit die Last nie von einem einzelnen Theile, sondern allezeit von dem Ganzen getragen wird. In Absicht der auf Pontons erbaueten Schwimmenden Batterien, die ganz den Fliegenden Brücken ähnlich sind, nur daſs sie keine Masten haben, gilt alles, was im vorigen Kapitel darüber gesagt worden. Der Nachtheil: daſs sie leicht in den Grund geschossen werden können, verringert sich zwar in etwas, durch die geringe Bordhöhe des Pontons. Dafür sind aber die hohlen Pontons nur auf stillem Wasser anwendbar, weil bei entstehendem Winde leicht die Wellen oben in den

Ponton ſchlagen und die Batterie verſinken könnten. Mit beſſerem Erfolg würde man ſich zu dieſer Abſicht der gedeckten Pontons bedienen können.

Die im *Erſten Theile* beſchriebenen Schwimmenden Batterien auf Flöſsen bleiben deswegen immer die vorzüglicheren, weil ihr Gebrauch mit der wenigſten Gefahr verbunden iſt. Um ſo mehr, da man ſich mit einer Bruſtwehr von Erde decken kann, und daher faſt nichts von dem feindlichen Feuer zu befürchten hat.

§. 13.

Ich glaube, in dieſem *Zweiten Theile* das praktiſche Brückenſchlagen hinlänglich auseinander geſezt zu haben, und mich daher zu dem *Dritten* wenden zu dürfen, der das Verhalten des Pontonnier-Offiziers, oder die Anwendung ſeiner Wiſſenſchaft im Felde, nebſt verſchiedenen Sicherheits- und Vorſichtsregeln enthält.

DRITTER THEIL.

Wirkliches Feldverhalten des Pontonniers; Gliederweiſes Schlagen und Abbrechen der Brücken; Vorſicht beim Uebergang der Truppen; Sicherſtellung der Brücken gegen feindliche Unternehmungen; Sprengemaſchinen; Schwenken der Brücken

u. s. w.

DRITTER THEIL.

KAP. I.

Was der Pontonnier-Offizier bei dem Uebergange der Truppen überhaupt zu beobachten hat.

Das Schlagen der Kriegsbrücken über Flüsse und Moräste macht zwar eigentlich die Grundlage, doch lange noch nicht das Ganze der Pontonnierwissenschaft aus. Der Offizier muss auch den schicklichsten Ort für diese Brücken aus zu suchen, muss die Brücken selbst gegen jede feindliche Unternehmung sicher zu stellen wissen. Durch das blosse Brückenschlagen wird er nie alle seine Pflichten erfüllen, wird sich immer noch der Leitung eines andern überlassen müssen, der sich mehr Kenntnisse erworben hat, um ihm hierinnen rathen zu können. Je seltner sich aber ein solcher Rathgeber findet; um so mehr halte ich es auch für den Pontonnier selbst unentbehrlich: dass er von der Placirung der Kriegsbrücken, von den Maasregeln, wenn sie in der Nähe eines aufmerksamen Feindes geschlagen werden sollen, von der Auswahl der Mittel, Flüsse zu sperren, u. s. w. hinlängliche Wissenschaft besitzt, um stets dem kommandirenden

General über jeden dieser einzelnen Gegenstände befriedigende Auskunft geben zu können.

§. 2.

Besizt nun der Pontonnier-Kommandant alle hierzu nöthige Kenntnisse; wird sein Posten dadurch um so wichtiger, und kommt mit dem des Generalquartiermeisters in genaue Verbindung; dass der Anführer des Heeres in diesem Falle wohl thun wird: auch ihm einen Theil des Operazionsplans für den bevorstehenden Feldzug mit zu theilen. Der Pontonnier wird dadurch in den Stand gesezt, nach Beschaffenheit der Flüsse, die sich auf dem Kriegsschauplatze befinden, die erforderlichen Anstalten zu treffen, und schon im Voraus auf alle mögliche Fälle Bedacht zu nehmen, die sich in Beziehung auf seine Kunst ereignen können. Wird er im Gegentheil ganz über die künftigen Märsche des Heeres in der Unwissenheit gelassen, kann er nichts mit Zuverlässigkeit bestimmen. Er muss dann entweder einen überflüssigen Brücken-Apparat mitführen, während er nur kleine Gewässer zu passiren hat; oder aber es wird ihn an Brückenbedürfnissen fehlen, wenn er unerwartet grosse Ströme überbrücken soll. Das Eine wie das Andere ist dem Vortheil des Landesherrn entgegen. Ersteres verursacht überflüssige Kosten; der Mangel an Brückengeräthe aber kann die Armee um alle Folgen eines erfochtenen Sieges bringen, wie der vorher angeführte Fall in der Prager Schlacht beweisst. Noch nachtheiliger kann er ihr werden, wenn sie geschlagen ist, und sich vor dem verfolgenden Feinde zurückziehen muss.

§. 3.

Sobald dem Pontonnier-Offizier bekannt ist, in was für einem Lande, oder in welcher Gegend

eines Landes die Armee agiren soll; muſs er ſich theils durch Karten theils auf andere Weiſe von der Beſchaffenheit deſſelben in hydrographiſcher Rückſicht zu unterrichten bemühen. Er muſs deswegen unterſuchen, was für Flüſſe ſich in der Gegend befinden, wie breit und tief ſie ſind, und wie groſs wohl die Geſchwindigkeit ihres Stromes iſt? Mit einem Worte: er muſs von allen in §. 2. *Kap. I. des Erſten Theiles* angegebenen Punkten möglichſt genaue Erkundigung einziehen; ſich jedoch zugleich wohl in Acht nehmen, daſs er ſich nicht blos giebt, und durch einen zu ängſtlichen Dienſteifer die Abſichten des Feldherrn errathen läſst. Es iſt deswegen beſſer, wenn er noch zu Friedenszeiten von der Beſchaffenheit aller Flüſſe und Gewäſſer der benachbarten Länder in Abſicht ihrer Breite, Tiefe, und Schiffbarkeit möglichſt genaue Nachricht einziehet.

§. 4.

Wird der Feldzug in einem Lande eröffnet, wo das Heer über groſse Flüſſe gehen muſs, wie z. B. jezt gegen Frankreich; iſt auf die dazu erforderlichen Brücken Bedacht zu nehmen, daſs die Pontons groſs genug und in hinreichender Anzahl ſind, oder wo die zu einer Schiffbrücke nöthigen Materialien her zu nehmen ſein dürften. Es muſs zu dem Ende, auſſer dem eigentlichen Geräthe der Pontonbrücken, noch das nöthige Werkzeug im Train mitgeführet werden, um das Holz zu den Schiffbrücken zubereiten zu können.

Es würde ſehr unvorſichtig gehandelt ſein, wenn man bei ſehr groſsen Flüſſen, wie der Rhein und die Donau, oder der Po, nicht auf ein unerwartetes Anſchwellen des Waſſers Bedacht nehmen wollte. Damit nun, wenn der Fluſs ſeine Ufer

übersteigt, über die ausgetretenen Gewässer und entstandenen Moräste bis zu der eigentlichen Schiff- oder Pontonbrücke über den Fluss selbst, Kommunikazionsbrücken angelegt werden können; müssen vorräthige Böcke und Balken mitgeführet werden. Wenn sich in der Nähe des Flusses Waldungen befinden, können im Nothfall daselbst Faschinen gebunden und Dämme daraus verfertiget werden. Zugleich sucht man Erkundigung von der Beschaffenheit des Flosswesens einzuziehen, weil die Bauholzflösen immer das sicherste Zufluchtsmittel sind, um das zu Schiff- und andern Brücken nöthige Holz zu bekommen. Wären endlich auf den Landesströmen blos zweiarmige- oder sogenannte Balkenanker im Gebrauch, müssen ausser den, zu den Pontons gehörigen noch 30 bis 40 fünfarmige Anker zum Behuf der Schiffbrücken mitgeführet werden, die besser und schneller in den Grund eingreifen, als die zweiarmigen. Nicht weniger muss man mit einigen grossen Giertauen und andern Nothwendigkeiten versehen sein, um Fliegende Brücken schlagen zu können, weil es wohl zuweilen an den Schiffen zu einer ganzen Brücke fehlen kann.

§. 5.

Ist der Kriegsschauplatz mit kleinen Flüssen und Kanälen durchschnitten; muss man darauf rechnen, für mehrere dieser kleinen Flüsse mit Pontonbrücken versehen zu sein, so dass auf jeden wenigstens 3 der leztern gerechnet werden. Ferner sind Kolonnenbrücken für die minder tiefen Gräben nöthig, wodurch die Pontons gar sehr auf nothwendigere Fälle geschonet werden.

Ein durchschnittenes Land wird überhaupt gewöhnlich entweder selbst Moräste haben, oder wenig-

ſtens dem Feinde die Anlegung der Ueberſchwemmungen erleichtern. Man muſs deswegen auf die zu Verfertigung der Pfahl-, Schanzkorb- und anderer Brücken nöthigen Werkzeuge, eiſernen Klammern u. dergl. Bedacht nehmen, damit bei einer unternommenen Belagerung die Brücken ſogleich verfertiget werden können.

§. 6.

Würde man durch unüberſteigliche Gebirge, oder durch die zu groſse Entfernung der Provinz, wo der Krieg geführet wird, verhindert, tragbare Pontons bei dem Heere mitzuführen; müſſen dort erſt Pontons erbauet werden. Hier haben die hölzernen den Vorzug, weil ihr Bau mit weniger Schwierigkeiten verbunden iſt, und in der kürzeſten Zeit beendiget werden kann. Es müſſen in dieſem Falle wenigſtens die Werkzeuge zu dem Bau der Pontons nebſt einem hinreichenden Vorrath von Tauwerk mitgenommen werden, weil beide nicht immer ſogleich von der ſchicklichen Qualität zu haben ſind. Die Franzoſen haben dies bei ihren Feldzügen in Italien immer beobachtet, wo der Transport aller Kriegsgeräthe durch die Alpen unendlich erſchweret ward, daſs ſie ſich begnügen muſsten, nebſt dem Geſchütz nur die unentbehrlichſten Dinge mitzunehmen. Auch der *Herzog von Braunſchweig* that in der Expedizion nach Holland 1787. ein gleiches, und lies in Weſel neue hölzerne Pontons zum Gebrauch ſeines Korps erbauen, die nach beendigtem Feldzuge wieder verkauft wurden.

Die Menge der Bedürfniſſe ſelbſt, die unter allen dieſen verſchiedenen Umſtänden im Felde mitgeführet werden, wird man im *Dritten Bande* dieſes Werkes finden.

§. 7.

Ist der Uebergang eines Korps bestimmt, so kommt es bei allen zu nehmenden Maasregeln hauptsächlich darauf an: ob man völlig sicher, oder ob der Feind — es sei nun auf dem diesseitigen oder dem jenseitigen Ufer, — in der Nähe ist, und uns während des Ueberganges angreifen kann.

Der kommandirende General wird zwar gewöhnlich im Allgemeinen die Stelle anzeigen, wo der Uebergang der Truppen geschehen soll; die nähere und genauere Bestimmung des Ortes aber, wo die Brücken wirklich hin kommen sollen, mit mehrerem Recht dem Pontonnier überlassen. Diesem kommt es zu, das Wasser sowohl in Absicht seiner Breite und Tiefe, als auch der Beschaffenheit seiner Ufer zu untersuchen, und dann dem General oder dem Generalquartiermeister von dem Orte, wo er die Brücken anlegen will, und von den Bewegungsgründen dazu, seinen Rapport zu machen.

Die vornehmsten Eigenschaften eines Ortes, wo eine Brücke geschlagen werden soll, sind: daſs die Truppen bequem an den Eingang der Brücke kommen können, und daſs die Beschaffenheit des Flusses die schnellere Beendigung der Arbeit begünstige. Man muſs daher einen Ort aussuchen, wo auf dem Ufer hinlänglich Raum ist, damit die hinüber und herüber gehenden Truppen daselbst bequem abbrechen und nach Erforderniſs der Umstände wieder aufmarschiren können. Vorzüglich ist dies bei der Kavallerie nöthig, die ihre Pferde über die Brücke führen, und am Ausgange der Brücke wieder Eskadronweise aufsitzen muſs. Die Brücken sind aus dieser Ursache nicht bei solchen Dörfern aufzuschlagen, deren Häuser sich bis dichte an das Ufer er-

ſtrecken, und wo die Truppen durch Häuſer, Gartenmauern etc. gehindert werden, bei dem Austritt aus der Brücke ſeitwärts auszubrechen.

Wenn auf den eben erwähnten Gegenſtand ganz vorzüglich bei einer Brücke Rückſicht zu nehmen iſt, die in der Nähe des Feindes geſchlagen wird; verdient die Verringerung der Arbeit bei dem Aufſchlagen ſelbſt, wodurch dieſes nothwendig beſchleuniget werden muſs, nicht weniger die Aufmerkſamkeit des Pontonnier - Offiziers. Man ſucht zu dem Ende einen Ort aus, wo der Fluſs am wenigſten breit und zugleich tief genug iſt, um bis dichte an das Ufer Pontons oder Schiffe tragen zu können. Es fällt in die Augen, daſs bei einer geringern Breite des Fluſſes die Brücke kürzer, und folglich auch ihr Bau geſchwinder zu beendigen ſein wird, als im entgegengeſezten Falle. Die Landbrücken erfordern durch das Aufſtellen der Böcke mehr Mühe und Aufmerkſamkeit, und verzögern die Arbeit gar ſehr. Kann man daher die Brücke an einen ſolchen Ort legen, wo an beiden Ufern des Fluſſes die Erſten oder Landbalken unmittelbar mit ihren Enden auf einen Ponton zu liegen kommen; wird dadurch die zum Brückenſchlagen nöthige Zeit faſt um eine Stunde abgekürzt werden.

Soll die Brücke einige Zeit ſtehen bleiben, und deswegen einen Durchlaſs erhalten; muſs man, wo möglich, die Brücke nicht unter einer weit in den Fluſs hinein gehenden Ecke des Ufers, unter einer Inſel, oder dichte unter dem Ausfluſſe eines andern Waſſers in den Hauptſtrom legen. Alle dieſe Dinge verändern gewöhnlich die gerade Linie des Stromſtriches dahin, daſs er in ſchiefer Richtung an das eine oder das andere Ufer anſchlägt, welches die Fahrt durch die Brücke

fehr befchwerlich und gefährlich macht. Das geringfte Verfehen, die kleinfte Unachtfamkeit des Steuermannes wird in diefem Falle unvermeidlich das Anftofsen des durchgehenden Schiffes an die Brücke verurfachen, und an diefer, nach Verfchiedenheit der Umftände, mehr oder weniger Schaden anrichten.

Ein zu hohes Ufer erfordert zwar wegen der vielen Arbeit, die das Ausgraben der Einfahrten verurfacht, wenn fie für die fchweren Fuhrwerke bequem genug fein follen, auch einen beträchtlichen Zeitaufwand; wenn man jedoch nichts von dem Feinde zu befürchten hat, und völlig ficher ift, können die Einfahrten noch vor dem Brückenfchlagen auf beiden Ufern des Fluffes abgefteckt, und durch dazu kommandirte Arbeiter leicht ausgeworfen werden. Da nun lezteres auch während des Schlagens der Brücke bald gefchiehet, ein diesfeitiges hohes Ufer aber den Uebergang in der Gegenwart des Feindes gar fehr begünftiget; wird man folche Stellen in vielen, ja faft den meiften Fällen den flachufrigen vorziehen können.

Bei allen den verfchiedenen Umftänden, die hier in Betracht zu ziehen find, kommt es immer vorzüglich auf die befondern Abfichten des Feldherrn an. Ihnen mufs alles übrige untergeordnet fein, und man fich deswegen genau davon unterrichten, um nicht Nebendinge dem Hauptendzweck vorzuziehen. Denn, wenn im Kriege eine Brücke lange ftehen bleiben foll, kann z. B. leicht der Fall eintreten, dafs fie vielleicht einem Korps zum Rückzuge dienen mufs, obfchon der Feind anfangs weit entfernt war. Die Klugheit erfordert daher auch auf diefen Umftand einige Rückficht, um nicht in Verlegenheit zu gerathen, und dem

Feinde vielleicht einen Theil der Brücke überlassen zu müssen.

§. 8.

Ehe das wirkliche Schlagen der Brücke vorgenommen werden kann; muss der Ort bestimmt werden, wo die Pontonwagen, nachdem das Geräthe abgeladen worden, stehen, und wo die Brückengeräthe zunächst der Brücke am schicklichsten aufbewahret werden können. Lezteres muss durchaus allezeit auf der vom Feinde abgekehrten Seite geschehen, und die Wagen und Pferde durch eine Verftiefung oder durch ein aufgeworfenes Exaulement gegen die feindlichen Schüsse gedeckt sein; weil man nie im Voraus wissen kann, ob man bei dem Abbrechen der Brücke eben so ruhig sein wird, als bei dem Aufschlagen derselben.

Zu den Pontonbrücken werden hierauf die Einfahrten gemacht, zu Schiff-, Floss- und andern Brücken aber die nach den, auf die gemessene Breite des Flusses gegründeten Berechnungen (Siehe *Thl. I.* und *II.*) nöthigen Bedürfnisse an Fahrzeugen, Holz, Tauwerk, Eisen u. s. w. an denjenigen Ort zusammen gebracht werden, wo die Brücke hin zu stehen kommen soll. Zu den Pfahlbrücken werden die Rammen verfertiget, und so wie zu den Triebsand- und Morastbrücken das Holzwerk auf die gehörige (*Kap. X. des Zweiten Theiles* beschriebene) Weise eingeschnitten.

Soll eine Schanzkorbbrücke verfertiget werden, läßt man in dem am nächsten liegenden Gebüsche die Schanzkörbe flechten, und durch kommandirte Bauern die zu dem Füllen der Schanzkörbe erforderliche Erde ausgraben und anfahren. Geschiehet alles dieses mit der gehörigen Betrieb-

ſamkeit, wird man auch im Stande ſein, die Brücke ſelbſt in einer, verhältniſsmäſsig ſehr kurzen Zeit herzuſtellen.

§. 9.

Fehlt es entweder bei einer ſehr groſsen Waſſerbreite an den hinlänglichen Pontons, oder gehen die Truppen nur einzeln, z. B. Regimenterweiſe über den Fluſs; bedient man ſich blos der Fahrzeuge oder der Fliegenden Brücken, weil unter dieſen Umſtänden der etwa dadurch entſtehende Zeitverluſt nicht in Anſchlag zu bringen iſt.

Soll demnach die Ueberfahrt auf Pramen oder andern groſsen Fahrzeugen geſchehen, die auf ſtillen Waſſern den fliegenden Brücken noch vorzuziehen ſind, werden ſolche Stellen ausgeſucht, wo der Fluſs am wenigſten Strom hat, und dabei nicht allzutief iſt. Das Ueberſetzen wird viel geſchwinder von ſtatten gehen, wenn man ſich dabei der Staken bedienen kann; als wenn man genöthiget iſt, wegen zu tiefen Waſſers blos die Fahrzeuge nach der andern Seite des Fluſſes hinüber zu rudern.

Ganz auf die entgegengeſezte Weiſe verhält ſichs in Abſicht der Fliegenden Brücken. Für dieſe muſs gerade derjenige Ort erwählet werden, wo der Strom die gröſste Geſchwindigkeit hat, weil nur allein ſie die Ueberfahrt beſchleuniget. Da nun Fliegende Brücken überhaupt den doppelten Vortheil in ſich vereinigen: daſs ſie ſich ſehr ſchnell von dem einen Ufer nach dem andern bewegen, und daſs ſie eine groſse Menge Truppen auf einmal zu faſſen im Stande ſind; wird man ſich ihrer ſehr gut zu dem Ueberſetzen eines ganzen Korps bedienen können.

Was die vorläufigen Anſtalten zu dem Ueberſetzen betrifft: muſs man entweder für eine hinreichende Menge Fahrzeuge ſorgen, und ſie durch abgeſchickte Huſaren zuſammenbringen laſſen; oder man muſs die Bearbeitung des Holzes zu der Fliegenden Brücke und die Zuſammenſetzung derſelben beſorgen. Schon aus dem, was zu Ende des II. Theiles in Abſicht der Fliegenden Brücken geſagt worden, iſt klar: daſs die Breite des Fluſſes ebenfalls vorher gemeſſen werden müſſe, um die Länge des Giertaues und die beiden Anſchlagepunkte der Fliegenden Brücke darnach beſtimmen zu können. Wir haben ebenfalls am angeführten Orte geſehen: daſs es von weſentlichem Nutzen ſei, und den Gang der Fliegenden Brücke gar ſehr begünſtige, wenn ſie an einem Orte liegt, wo der Strom einen geraden, mit der Richtung ſeiner beiden Ufer gleichlaufenden Strich hat. Iſt daher dieſer Vortheil dadurch zu erhalten, daſs man die Brücke einige hundert Schritte weiter hinauf oder herunterwärts legt; wird es allezeit ſehr vortheilhaft ſein, darauf Rückſicht zu nehmen.

§. 10.

Wenn in der Nähe des, auf dem jenſeitigen Ufer ſtehenden Feindes eine Brücke geſchlagen werden ſoll, um ihn vielleicht anzugreifen; ſind Beherrſchung des jenſeitigen Ufers und möglichſte Geſchwindigkeit des Brückenſchlagens die weſentlichſten Gegenſtände. Es kommt daher hier allezeit darauf an, daſs dasjenige Ufer, wo mit dem Schlagen der Brücke angefangen wird, gegen das andere gehalten, das höher ſei, und jenes vollkommen beſtreichen könne. Man wird auſſerdem nie im Stande ſein, die feindliche Artillerie durch ein überwiegendes Feuer zum Schweigen zu brin-

gen, und die Brücke gehörig decken zu können, es sei nun, daſs ſie unter Begünſtigung des Geſchützes geſchlagen, oder abgebrochen werden müſste.

Da es nun durchaus erforderlich iſt, das jenſeitige Ufer bis auf eine beträchtliche Strecke überſehen und beſchieſſen zu hönnen; thut man zugleich wohl, ſolche Oerter zu wählen, wo der Fluſs entweder nicht allzubreit iſt, und einen einwärts gekrümmten Bogen macht; oder wo ſich mit Gebüſch bewachſene Inſeln in ſeinem Bette befinden. Im erſtern Falle wird das Geſchütz von dem diesſeitigen Ufer noch mit gutem Erfolg zu gebrauchen ſein; im andern aber kann man auf der Inſel eine Haubitzbatterie anlegen, und durch Grenaden den Feind in gehöriger Entfernung halten, damit er die Spitze der Brücke nicht beunruhige.

Nächſt dem Beherrſchen des jenſeitigen Ufers iſt es zugleich nothwendig, daſs die übergegangenen Truppen ſich ſogleich ausbreiten und in Schlachtordnung aufmarſchiren können, wenn der Feind herbeieilen oder ſchon da ſtehen ſollte, und daher gleich bei dem Uebergange ſelbſt ein Treffen zu vermuthen wäre. Rechnet man nun die Fronte eines Bataillons zu 200 Schritt, mit Einſchluſs der Intervallen, eine Schwadron aber zu ohngefähr 160 Schritt; ſo folgt daraus: daſs man auf der andern Seite wenigſtens eine Ebne von 2000 Schritt Länge haben müſſe, um gleich bei der Ankunft am jenſeitigen Ufer dem Feinde eine Linie entgegen ſetzen zu können. Lezteres gehöret jedoch eigentlich in das Fach des Generalquartiermeiſters, und nicht des Pontonniers. Was übrigens ſchon vorher in Abſicht der Beſchleuni-

gung des Brückenschlagens gesagt worden, gilt auch hier, daſs zu flache Gegenden zu vermeiden sind, um der Verfertigung der Landbrücken dadurch zu entgehen.

Sehr vortheilhaft ist es hingegen, wenn sich zunächst des für die Brücke bestimmten Ortes ober- oder unterhalb desselben Furthe befinden, durch die man die Kavallerie setzen lassen kann. Sie wird dadurch dem Feinde in die Flanke oder in den Rücken kommen, und nicht wenig zu Begünstigung des Ueberganges beitragen können.

Auf sehr breiten Flüssen, wie z. B. der Rhein ist, wird das Brückenschlagen durch eine oder mehr Inseln, über die man die Brücke laufen läſst, gar sehr abgekürzt. Gewöhnlich hat das Wasser an dergleichen Inseln hinlängliche Tiefe, daſs wenig Landbrücke nöthig ist, und auf diese Weise ebenfalls kein gröſserer Aufenthalt entstehet. Nächstdem gewähren die Inseln noch den Vortheil, daſs man mit einer kleineren Anzahl Pontons die Brücke zu Stande bringen kann.

§. 11.

Der Uebergang eines Heeres mag nun in der Nähe des Feindes, oder auch bei seiner wirklichen Anwesenheit mit offenbarer Gewalt geschehen sollen; so ist, wie schon gesagt, das Rekognosziren der beiderseitigen Ufer durchaus nothwendig. Bei dem diesseitigen geschiehet es am hellen Tage, das Messen der Wasserbreite aber am schicklichsten gegen Abend, wenn es nur eben noch helle genug ist, um die Gegenstände jenseits, dichte am Wasser noch unterscheiden zu können; weil man nach einem dort befindlichen Stein oder Strauche visiren muſs. Was hingegen die Untersuchung der

Waſſertiefe und der näheren Beſchaffenheit des jenſeitigen Ufers anlangt; muſs man eine finſtere Nacht dazu erwählen, in der man auf einem kleinen Fiſcher - Nachen von oben längſt des Feindlichen Ufers herunter treibt, und den Kahn nun mit der gröſsten Vorſicht ohne alles Geräuſch fortrudern läſst. Man wird auf dieſe Weiſe unbemerkt bei den dichte am Waſſer ſtehenden feindlichen Schildwachten vorbei kommen und alles unterſuchen können, was man zu ſeinem vorhabenden Zweck zu wiſſen für nöthig hält. Hat jedoch der Feind keine Schildwachten am Ufer, kann die Unterſuchung des leztern mit geringerer Schwierigkeit in der Abenddämmerung geſchehen, wo man noch auf 40 bis 50 Schritte gut um ſich ſehen kann.

Guſtav Adolf, der gröſste Feldherr ſeiner Zeit, fuhr in der Nacht vor ſeinem berühmten Uebergange bei Oppenheim über den Rhein, um ſowohl das jenſeitige Ufer, als auch die daſelbſt befindliche Kaiſerliche Sternſchanze mit eignen Augen zu ſehen; feſt überzeugt: ohne eine genaue Kenntniſs des jenſeitigen Ufers keinen Uebergang mit einiger Wahrſcheinlichkeit des Erfolges unternehmen zu können.

§. 12.

Wenn alle nöthige Veranſtaltungen getroffen ſind, marſchiren die Pontons an der Tete des zum Uebergang kommandirten Korps dergeſtalt ab, daſs ſie mit einbrechender Nacht an ihrem Beſtimmungsorte ankommen. Es wird hierbei zum voraus geſezt, daſs man das dieſſeitige Ufer ganz in ſeiner Gewalt habe, damit man nicht Gefahr läuft, unterweges angegriffen zu werden, und den Uebergang aufgeben zu müſſen. Hat man hingegen einen

einen Angriff zu befürchten, marschiren die Pontons erst hinter der Avantgarde, wo sie gegen den ersten Anlauf genugsam sicher sind.

Bei dem Marsche der Pontons ist vorzüglich darauf zu sehen: daſs einige vorräthige Pontons und Wagen da sind, um nicht durch das Umwerfen eines Wagens, und durch das Zerbrechen eines Rades oder einer Achse aufgehalten zu werden, und dann zu spät am gehörigen Orte anzukommen.

Vor der Schlacht bei Cassano wollte der Prinz *Eugen von Savoyen* über die Adda gehen, und hatte dazu die Gegend bei der Kassine Paradiso ausgesucht. Er schickte deswegen den 13. August 1705. Abends alle Grenadirer der Armee, 1000 Musketirer, und 2 Dragoner-Regimenter mit 11 Kähnen auf Wagen voraus, um die Brücke für die Armee zu fertigen. Das Detaschement fand die Französischen Linien jenseits der Adda nur schwach besezt, daſs man sich ihrer ohne groſse Mühe bemeisterte, und die Truppen sich auf dem jenseitigen Ufer festsezten. Allein, einige Pontonwagen waren unterweges zerbrochen worden, und es gieng soviel Zeit verlohren, daſs die Pontons erst gegen Mittag ankamen. Dies, verbunden mit der Ungeschicklichkeit der Pontonniers war denn Ursache, daſs Abends um 5 Uhr erst 3 Pontons neben einander gemacht und wirklich eingebauet waren. (Man suchte es damit zu beschönigen: daſs der Strom zu schnell, die Pontons aber zu klein wären!!) Der Feind bekam dadurch Zeit, sich auf allen Seiten zu verstärken, und der Prinz muſste alle Hoffnung aufgeben, hier den Fluſs passiren zu können Denn zu allem Ueberfluſs wollte nun niemand da für stehen: daſs wegen der Heftigkeit des Strome

die Kähne im Stande wären, die Laſt der Kavallerie und des Geſchützes zu tragen. Auf die nemliche Weiſe gieng es dem Prinzen *Karl von Lothringen* 1744. bei ſeinem Uebergange über die Elbe. Die Avantgarde war nur noch einen Kanonenſchuſs vom Ufer dieſes Fluſſes entfernt, als der Prinz Nachricht erhielt: daſs die Pontons ſich verirrt hätten, und nicht vor Anbruch des Tages ankommen könnten. Das Unternehmen muſste daher ganz auf einen andern Tag verſchoben werden.

§. 13.

Sobald die Pontons an dem zum Uebergang beſtimmten Orte angekommen ſind, werden ſie in das Waſſer geſchoben, und die Avantgarde mit einigem Feldgeſchütz gehet über das Waſſer, um die Spitze der Brücke zu decken. Man führt mittlerweile zu beiden Seiten am dieſſeitigen Ufer Geſchütz auf, um die Flügel der Avantgarde zu ſichern und den ſich etwa zeigenden feindlichen Truppen den Angriff zu erſchweren.

Das Ueberſetzen der Avantgarde geſchiehet, nach Beſchaffenheit der Breite des Fluſſes und der herbei zu treibenden Dinge, auf Flöſsen, auf Fahrzeugen, oder auf Pontonmaſchinen. Weil jedoch ſowohl das Binden der Flöſsen als auch die Zuſammenſetzung der Maſchinen von Pontons Zeit erfordert, das Herbeibringen der Pramen oder anderer Fahrzeuge aber Aufſehen verurſacht; iſt es am beſten, ſich blos der Pontons zu dem Ueberſetzen der Truppen zu bedienen, während am dieſſeitigen Ufer die Einfahrt ausgeworfen, und der Bau der Landbrücke angefangen wird. Ich glaube hier anmerken zu müſſen, daſs es bei dem Uebergange in der Nähe des Feindes durchaus nothwendig iſt,

mehr als eine Brücke zugleich zu ſchlagen *). Der Uebergang über Eine Brücke würde zu langſam von ſtatten gehen, und die gefährlichſte Unordnung dabei faſt nicht zu vermeiden ſein. Man wird es daher nie wagen dürfen, in der Nähe des Feindes über einen groſsen Fluſs, wie der Rhein oder die Donau, zu gehen, deſſen Breite wegen der Menge der dazu nöthigen Fahrzeuge, nicht mehr als Eine Brücke zu haben erlaubt. Der Marſchall *Villars* hatte 1702. dieſen Fehler bei Hüningen begangen, und nur Eine Brücke über den Rhein ſchlagen laſſen. Er kam dadurch in die gröſste Gefahr, von dem Prinzen *Ludwig von Baaden* bei Friedlingen geſchlagen zu werden. Denn der Uebergang des Geſchützes ward durch die Infanterie unterbrochen, die zum Treffen voreilen muſste; er geſchahe deswegen ſo unordentlich und langſam, daſs *Villars* ſich in der Schlacht nur eines kleinen Theiles ſeiner Artillerie bedienen konnte.

Die übergeſezte Avantgarde breitet ſich unterdeſſen am jenſeitigen Ufer aus, und fängt ſogleich an, ſich zu verſchanzen, weil es leicht möglich iſt, daſs ſie von einem naheſtehenden, und zeitig genug herbei eilenden feindlichen Korps angegriffen werden könnte, ehe die Brücken fertig und die Truppen übergegangen ſind. Es darf jedoch nur die Hälfte der Avantgarde arbeiten, während die andere Hälfte vor den Arbeitern in Schlachtordnung

*) In einem ähnlichen Falle gieng Friedrich II. König von Preuſsen auf 16 Brücken über die Elbe. Schon vorher (1693.) waren die Franzoſen einmal auf acht Brücken über den Neckar gegangen. *Anmerk.*

aufmarſchiret bleibt. Die Arbeiter ſelbſt haben ihr Gewehr vor ſich geſtreckt, um es im Fall eines Angriffes ſogleich in die Hand nehmen, und die andere ſchon bereit ſtehende Hälfte unterſtützen zu können.

Ich werde zum Schluſs dieſes Werkes in einem Anhange eine kurze Anleitung zu dem Bau der Brückenſchanzen geben. Hier begnüge ich mich daher zu bemerken: daſs die äuſſerſten Enden aller Brückenſchanzen ſich bis dichte an das Ufer erſtrecken und die Bruſtwehren bis an den Rand des Waſſers verlängert werden müſſen. Es würde auſſerdem dem Feinde leicht ſein, unter Begünſtigung des ſteilen Ufers die Schanze in der Kehle anzugreifen, und ſie ſo weg zu nehmen. Die Kehle hinten, nach dem Rathe einiger Feldingenieure, mit Palliſaden zu ſchlieſſen, iſt nicht hinreichend, weil zwar die Schanze dadurch einigermaſsen gegen den feindlichen Angriff geſichert wird, die Brücke hingegen immer exponirt bleibt. Dieſe aber zu decken, iſt doch die eigentliche Beſtimmung aller Brückſchanzen, die auf dieſe Weiſe verfehlt würde. Man thut beſſer, wenn man die Bruſtwehr erſt dichte an dem Rande des Waſſers endigen läſst, und dann die Palliſaden noch ſo weit ſetzet, bis das Waſſer wenigſtens 4 Fuſs Rheinl. tief wird; damit der Feind nicht unter den Palliſaden herum waden, und dennoch, der Schanze ungeachtet, auf die Brücke kommen kann.

§. 14.

Da es nöthig iſt, auf dem jenſeitigen Ufer gleich anfangs Kavallerie zu haben, theils um weit genug Vedetten vorſetzen und Patrouillen ausſchicken zu können, die in Zeiten von der Ankunft

des Feindes Nachricht geben; theils auch um ſie im Fall eines feindlichen Angriffes zu Unterſtützung der Infanterie zu gebrauchen; muſs man 4 bis 6 Schwadronen über den Fluſs ſetzen laſſen. Dieſes geſchiehet entweder durch einen Furth, wenn es dergleichen im Fluſſe giebt; oder man läſst ſie auf einigen in der Eile verfertigten Pontonmaſchinen überſetzen. Leztere werden zugleich dergeſtalt eingerichtet, daſs man ſie nach beendigtem Ueberſetzen mit in die Brücke einbauen kann, ohne ſie vorher erſt auseinander nehmen zu dürfen.

§. 15.

Sollte der Feind zum Angriff vorrücken, ehe die Brücke und die Verſchanzungen fertig ſind, ziehet ſich die Bedeckung zwiſchen leztere, die Arbeiter aber ſpringen in den Graben, um von da aus gedeckt auf den Feind feuern zu können, während er von den auf dem Ufer des Fluſſes befindlichen Batterien in die Flanken und vielleicht im Rücken beſchoſſen wird. Dies iſt die Urſache, warum man, wenn es möglich, einen Ort zu dem Uebergange wählen muſs, woſelbſt ſich eine eingehende Bucht in dem Fluſſe befindet. Man erhält dadurch den doppelten Vortheil: durch die dieſſeitigen Batterien ein kreuzendes Feuer vor der Fronte zu erhalten, und zugleich die beiden Flügel der nach und nach übergehenden Truppen an den Fluſs ſtützen zu können.

§. 16.

Am leichteſten wird der Endzweck erreicht, wenn der Feind ſich durch verſtellte Anſtalten irre machen, und ſeine ſtärkſte Vertheidigung auf einen andern Ort locken läſst, als da wo eigentlich der Uebergang beſtimmt iſt. Er wird ſich dann ſchwä-

chen, und seine Postirung am jenseitigen Ufer des Flusses auf diese Weise eher zu trennen sein. Die beiden meisterhaften Uebergänge des Prinz *Karls von Lothringen* können hier zum Beispiel dienen, weil beide male der Feind sehr nahe und dennoch nicht im Stande war, den Uebergang des Prinzen zu verhindern.

Bei dem Uebergange über den Rhein kam es darauf an, den bei Speier stehenden Marschall von *Coigny* zu täuschen, und ihn glaubend zu machen: dass man in der Gegend von Mainz etwas unternehmen wolle. Der Prinz lies deswegen den General *Bärenklau* mit einem Korps über den Neckar gehen, und bis Stockstadt am Rhein vorrücken, wo derselbe nach einer mitten im Flusse befindlichen Insel, der Kühkopf genannt, eine Schiffbrücke schlug, und sie durch starke Verschanzungen deckte. Während dem marschirte der Prinz selbst mit dem rechten Flügel seiner Armee von Waldorf nach Neckarshausen, der linke aber blieb unter dem Prinz von *Waldeck* im Lager bei *Waldorf* stehen, indem zugleich bei Weissenau und bei Trebur Brücken über den Rhein zu schlagen angefangen wurden.

Der *Marschall von Coigny* fand es wahrscheinlich: dass der *Prinz von Lothringen* über die leztern beiden Brücken gehen werde; er zog sich deswegen aus der Linie bei Germersheim weiter gegen Mainz herunter, und der *Graf von Seckendorf* gieng von Philippsburg nach Speier zu. Dies war, was der Prinz von Lothringen gewünscht hatte; denn jezt unternahm der General *Nadasti*, zu dem der Freiherr von *Trenk* mit seinen Panduren gestossen war, in der Nacht vom 30ten Juny zum 1ten Julii bei Schreck oberhalb Philippsburg den Uebergang

auf Fahrzeugen. Die Panduren griffen fogleich die am jenfeitigen Ufer befindlichen Franzöfifchen Vorpoften an, und trieben fie in das Lager des Dragoner-Regimentes *Taxis* zurück, das nach einigem Widerftande nebft ihnen die Flucht nahm. Mittlerweile hatte der General *Nadafti* in gröfster Eile eine Brücke fchlagen laffen, dafs er fchon Mittags um 11 Uhr mit feinem ganzen 6000 Mann ftarken Korps über den Rhein gehen konnte. Ihm folgte der linke Flügel, und diefem der Prinz mit dem rechten Flügel der Hauptarmee, für den man bei Schreck noch eine zweite Brücke gefchlagen hatte. Zu gleicher Zeit war auch der General *Bärenklau* mit feinem Korps bei Weiffenau über den Rhein gegangen, und hatte ebenfalls nur wenig Widerftand gefunden, weil der mit fämmtlichen Grenadiren der Armee auf dem Kühkopf ftehende Graf *Daun* unter einem heftigen Kanonen- und Musketenfeuer überzugehen drohete, und von den Franzofen für das eigentliche Hauptkorps gehalten ward.

Bei dem Uebergange über die Elbe im Herbfte des nemlichen 1744. Jahres mufste, aus der oben (§. 12.) erwähnten Urfache, das erfte Mal das Unternehmen aufgegeben werden. Um den *König von Preußen* in der Meinung zu beftärken: dafs man in der Gegend von Kolin über die Elbe gehen wolle; liefs der *Prinz von Lothringen* den Poften bei Wolly, wo eine Furth ift, fo ftark mit Kanonen befchiefsen, dafs ein dort ftehendes Preuffifches Bataillon fich zurückziehen mufste. Hierauf ward den 18ten November früh die Gegend von Teltfchitz, wo eigentlich der Uebergang gefchehen follte, nochmals rekognosziret, und der linke Flügel der Oefterreichifchen Hauptarmee zog

ſich gegen den Rechten der Sachſen, um die Preuſ-ſen glauben zu machen, daſs man etwas gegen Pardubitz vorhabe. Hierauf ſezte ſich Abends um 9 Uhr der General *Schulemburg*, der mit ſeinem Detaſchement bei Przeleutſch ſtehen geblieben war, nach den Anhöhen zwiſchen Zdechenitz und Chwaltitz in Marſch, woſelbſt er ſtehen blieb. Von den Sachſen gieng General *Haxthauſen* Abends um 8 Uhr mit 29 Grenadierkompagnien, 5 Bataillonen, den Pontons, 2 Haubitzen und 26 Kanonen nach der Ziegelſcheune von Teltſchitz; wohin ihm die übrigen Truppen, mit der Infanterie an der Spitze, in zwei Kolonnen folgten.

Die Armee des *Prinzen Karls* ſezte ſich gleichfalls nach Teltſchitz in Marſch. Der General *Nadaſti* blieb vor Kolin ſtehen; ein anderes Detaſchement kam mit den Uhlanen und einiger ſchweren Reuterei nach Welly; ein drittes unter dem Obriſten *Buccow* nach Pardubitz. Leztere beide wurden vom General *Preyſing* mit drei Kavallerie-Regimentern unterſtüzt, und gegen Königingrätz noch beſonders ein Huſaren-Detaſchement abgeſchickt.

Morgens um 4 Uhr langten die Generale *Schulemburg* und *Hxthauſen* zwiſchen Teltſchitz und dem Geſtüdehofe an, wo das Ufer mit Eichen und kleinem Strauchwerk bedeckt war. Hier ward das Geſchütz dergeſtalt aufgefahren, daſs es die Gegend jenſeits des Fluſſes kreuzweis beſtreichen konnte.

Die Schildwachten des Preuſſiſchen Grenadierbataillons *Wedel*, die mit Huſaren untermiſcht, längſt des Fluſſes ſtanden, bemerkten die Ankunft der Oeſterreicher und Sachſen nicht eher, bis man an der Brücke zu arbeiten anfieng. Ohngeachtet nun das Bataillon ſogleich ausrückte, und aus ſeinen zwei

Kanonen, fowohl als aus kleinem Gewehr die Arbeiter befchofs; konnte es doch den Uebergang der Oefterreichifchen Grenadiere nicht verhindern, die in Pontons übergefezt wurden, und endlich die Preufsen nach einem dreiviertelftündigen Widerftande nöthigten, fich zurückzuziehen.

Jn noch nicht völlig zwei Stunden waren die Brücken fertig, worauf die übrigen Grenadierkompagnien, die Infanterie und endlich die Kavallerie folgten. So ftand fchon um 1 Uhr Mittags die ganze Armee am jenfeitigen Ufer in Schlachtordnung, und blieb die Nacht über hinter einem dichten und moraftigen Gehölze ftehen, um das fchwere Gefchütz heran zu laffen, das noch zurück war.

§. 17.

Ift ein thätiger Feind nicht blos in der Nähe; fondern fteht er würklich mit einem beträchtlichen Korps am jenfeitigen Ufer; gehört der Uebergang mit offenbarer Gewalt, wo nicht zu den unmöglichen, doch gewifs zu den fchwierigften und Gefahrvollften Unternehmungen des Krieges. So fehr es auch Lieblingsthema felbft neuerer Schriftfteller über die Kriegskunft ift, wird man doch im Angeficht einer ftarken und gut bedienten Artillerie gewifs höchft felten, oder vielmehr blos durch ein Ohngefähr feinen Endzweck zu erreichen im Stande fein. Die feindlichen Batterien werden unfer Gefchütz auf zu fahren verhindern, und es wahrfcheinlich fchon demontiret haben, ehe es zum Schufs kommen kann. Ein ununterbrochnes Kartezfchen-Feuer wird die Brückenarbeiter zerftreuen und die Pontons oder Fahrzeuge in den Grund bohren. Ja, wäre man auch fo glücklich, einige

Mannfchaften an das jenfeitige Ufer zu bringen; wird doch die feindliche Reuterei über fie her fallen, und fie entweder zufammen hauen, oder in das Waffer zurück jagen.

Nur dann kann der Uebergang im Angefichte des Feindes ftatt finden, wenn man entweder dem Feinde in Abficht der Zahl und der Bedienung des Gefchützes weit überlegen ift, oder aber wenn es ihm an Entfchloffenheit fehlt, wie den Niederländern bei Tolhuys, wo *Ludwig XIV.* den fo berühmten Uebergang über den Rhein machte, der es jedoch wegen feiner fchlechten Anftalten gewifs nicht geworden wäre, wenn die Niederländer thätiger gehandelt hätten.

§. 18.

Da aus obigem erhellet: dafs es faft unmöglich ift, im feindlichen Kanonenfeuer eine Brücke zu Stande zu bringen; mufs man vorher am diesfeitigen Ufer eine fehr grofse Menge Gefchütz auffahren, und durch ein ununterbrochenes Feuer die feindlichen Kanonen einigermafsen zum Schweigen zu bringen fuchen. Während diefes am wirkfamften durch gut bediente Haubitzen gefchiehet, werden am Ufer einige Flöfsen verfertiget, um auf denfelben die Grenadiere und Freiwilligen überfetzen zu können. Ift alles in Bereitfchaft, und der Feind den Tag hindurch befchoffen worden; fängt man mit einbrechender Nacht die Brücke zu fchlagen an, indem zugleich die Freiwilligen und Grenadiere auf den Flöfsen oder Pramen übergehen, und fich am jenfeitigen Ufer verfchanzen, fo gut fie können. Das, einige Schritt vom Rande fich erhebende Ufer, wie man es an allen grofsen Flüffen häufig findet, wird ihnen hierbei von grofsem Nutzen fein. Es

ist eine natürliche Verschanzung, hinter der sie gleich Anfangs einigermaſsen gedeckt sind.

Alles, was übrigens schon vorher über die Auswahl des Ortes zur Brücke gesagt worden, gilt auch hier, wo man, und ehe noch die Brücke selbst geschlagen ist, mit dem Feinde in ein Gefechte kommt, das immer um so hitziger sein wird, je mehr dem Feinde daran gelegen ist, uns den Uebergang zu verwehren. Bei der Arbeit ist die möglichste Geschwindigkeit anzuwenden, damit die Brücken noch vor anbrechendem Tage völlig beendiget, und schon einige Truppen übergegangen sind.

Keine Zeit ist dem Brückenschlagen günstiger, als eine finstere Nacht, oder besser noch, ein dicker Nebel, weil dieser es dem Feinde durchaus unmöglich macht, das geringste von unserer Arbeit zu entdecken. Bei stillem Wetter kann ein starker Rauch, den man durch angezündetes nasses Stroh und Laubholz theils auf Fahrzeugen, theils am diesseitigen Ufer erreget, allenfalls die Stelle des Nebels vertreten, und dem Feinde zum Theil unsere Arbeiter verbergen.

Es ist schon vorher gesagt: daſs es von groſsem Nutzen sei, während des Brückenschlagens, und zwar wenn es bald beendiget ist, ober und unterhalb der Brücken Kavallerie entweder durch Furthe, oder schwimmend über den Fluſs setzen zu lassen: kann sie auch den Feind nicht in Unordnung bringen, wird sie doch wenigstens seine Aufmerksamkeit theilen, und seinen Widerstand schwächen.

Bei dem Brückenschlagen selbst ist in diesem Falle, wo der Uebergang der Truppen schneller,

als gewöhnlich; geschehen muſs, mit darauf Rücksicht zu nehmen, daſs die Brücken dauerhaft und gut geschlagen sind, damit sie weder unter der Last der Truppen und des Geschützes brechen, noch auch von der Gewalt des Stromes mit fortgerissen werden können. Sie müssen zugleich an solch einem Orte liegen, wo bei steigendem Wasser dennoch der Fluſs nicht allzubreit wird; sondern wo die Brücken mit Beihülfe der vorräthigen Pontons dennoch liegen bleiben können. Man würde ausserdem in eine ähnliche Verlegenheit kommen, wie diejenige war, in der sich die Alliirten 1760. befanden, als ihre Brücke über den Rhein von dem angeschwollenen Strome gänzlich mit fortgerissen ward. Was das schlimmste dabei war, muſste sie 1000 Schritt weiter abwärts geschlagen werden, weil der, über das Brückenwesen die Aufsicht habende Lieutenant *Erben* behauptete: daſs dies zur Sicherheit der neuen Brücke schlechterdings erfordert würde. Sie befand sich dadurch ohne Verschanzung und von jedem Vertheidigungsmittel entblöſst, wenn nicht das Genie des Grafen von *Schaumburg-Lippe* diesem Mangel abgeholfen hätte. Er lies nemlich vor die Spitze der Brücke eine Wagenburg ziehen, und das jenseitige Ufer des Rheins zu beiden Seiten der Brücke mit 24 Kanonen besetzen.

§. 19.

Wenn es weder an Holz, noch an Zeit zu den vorläufigen Veranstaltungen des Ueberganges mangelt, kann dieser auch auf platten Fahrzeugen oder Flöſsen geschehen. Leztere können zwar nicht in den Grund geschossen werden; beide haben jedoch den Nachtheil gemein: daſs die Truppen in abgesonderten Haufen am jenseitigen Ufer ankom-

men, die gewiſs einzeln von dem Feinde aufgerieben werden, wenn die Transporte nicht ſchnell genug auf einander folgen, um ſich gegenſeitig unterſtützen zu können. Mann kann hier *Karl XII.* zum Muſter aufſtellen: der durch den General *Dalberg*, damaligen Kommandanten in Riga, über 100 mit dicken Bruſtwehren von Balken verſehene Flöſsen bereit halten lieſs, auf den er alsdenn, unterm Schutz der Feſtungswerke von Riga und einiger bewaffneten Fahrzeuge, im Angeſicht der Sachſen über die Düna ſezte.

Es iſt zugleich unumgänglich nothwendig, daſs die Flöſsen von geübten und entſchloſſenen Pontonniers, oder der Waſſerfahrt vollkommen kundigen Soldaten regieret werden. Denn ſoll es durch Fiſcher und Schiffleute geſchehen, werden dieſe entweder zurück nach dem Lande rudern, oder aber lieber in das Waſſer ſpringen, und ſich durch Schwimmen zu retten ſuchen, als ſich dem feindlichen Feuer ausſetzen wollen. Die neueſte Kriegsgeſchichte liefert uns in der Belagerung von Mainz hiervon ein überzeugendes Beiſpiel.

§. 20.

Man findet zwar Beiſpiele, daſs der Uebergang im Angeſicht des Feindes gelungen iſt; allein ſie ſind ſelten, und es giebt der miſslungenen Unternehmen dieſer Art ungleich mehrere. Am kühnſten ausgeſonnen und am beſten ausgeführt war ohnſtreitig *Guſtav Adolfs* Uebergang über den Lech, den er im Angeſicht des feindlichen Heeres und einer zahlreichen feindlichen Artillerie bewerkſtelligte. Während dem gröſsten Feldherrn ſeiner Zeit daran lag, um jeden Preis ſich den Paſs über den Lech zu öffnen, und in Baiern vorzudringen;

bot *Tilly*, der nur allein von *Gustav Adolfen* besiegte *Tilly*, alle Kräfte auf, ihm dieses zu verwehren, wohl wissend: dass er blos dadurch im Stande sei, seinen bei Leipzig verlohrnen Ruhm wieder zu erwerben. Er hatte in dieser Absicht sich stark verschanzt, und längst dem Ufer des Flusses Batterien aufgefahren, die den Fluss und das Ufer auf seiner Seite mit einem kreuzenden Feuer bestrichen. Dem Könige von Schweden, der den Fluss auf das genaueste untersuchet hatte, war es nicht entgangen: dass der Lech nicht nur ohnweit Rain einen einwärts gehenden Bogen machte; sondern auch, dass das Ufer auf der Schwedischen Seite ohngefähr 11 Fuss höher war, als auf der andern, von den Kaiserlichen und Baiern besezten. Er benuzte diesen Umstand; und lies auf beiden Seiten des zum Uebergange bestimmten Ortes Brustwehren für die Infanterie und das Geschütz aufwerfen, so dass die Gegend jenseits des Flusses ohnaufhörlich aus 70 Kanonen und von 1000 kommandirten Musketiern mit kleinem Gewehr beschossen ward.

Unter Begünstigung dieses Feuers, so wie eines starken Rauches, der mit angezündetem grünen Holze in den Gräben der Batterien beständig unterhalten ward, gelang es dem Könige denn, eine Bockbrücke zu Stande zu bringen, während ein vorher übergeseztes Infanterie-Detaschement sich jenseits eingrub, und durch aufgeworfene Schulterwehren die Brücke gegen die feindlichen Schüsse deckte.

Bei dem Gefechte, das nach dem Uebergange der Schweden mit den Baiern entstand, thaten jenen die beiden in den vorspringenden Schenkeln des Bogens angelegten Batterien so gute Dienste, dass sie gemeinschaftlich mit der, unter Anführung

des grossen *Bernhards von Weimar* durch den Fluss gesezten Finnländischen Kavallerie das meiste zu dem Siege der Schweden beitrugen.

Zwei Betrachtungen bewogen hier den König von Schweden, sich vorzugsweise der Böcke anstatt der Pontons zur Brücke zu bedienen: Erstens die ungleichen hohen Ufer des Lechs, und vorzüglich zweitens der felsigte Grund des Flusses. Man musste hier fürchten, dass die kleinen Ponton-Anker nicht halten würden, und daher der Strom die Brücke mit sich fortreissen könnte. Die Verfertigung der Böcke machte um so weniger Schwierigkeit, da die Finnländer, gewöhnt, sich alles selbst zu zimmern, in dergleichen Arbeiten sehr geübt waren.

Eben so gut ausgeführt war der Uebergang des Spanischen General *Gages* 1746. über den Po, dessen Ufer von den Oesterreichern besezt war. Die Spanier hatten zu dem Ende 68 Fahrzeuge, zwei und zwei zusammen verbunden, mit Balken und Bretern bedeckt, und mit einer Brustwehr von Holz versehen. Auf diesen Maschinen fuhren die Truppen mit einbrechender Nacht in zwei Kolonnen aus dem Lampro heraus, den Po herunter. Die erste Kolonne bestand aus 30 Grenadier-Kompagnien, 6 Bataillonen Musketirer, 500 Pferden und 6 Kanonen; sie gieng von Corte di St. Andrea ab. Die zweite Kolonne, die sich bei Albarone befand, wurde auf dem rechten Ufer des Lambro eingeschift. Sie bestand aus 4 Grenadier-Kompagnien, 3 Bataillonen Infanterie, 300 Pferden, und 2 Kanonen. Beide Kolonnen langten nach Mitternacht auf der andern Seite des Po Flusses an, vertrieben die Oesterreicher, und schlugen von den Fahrzeugen, auf den sie gekommen waren, zwei Brücken, deren

eine bei Anbruch des Tages, und die andere zwei Stunden darauf fertig ward. Eine dritte Brücke, die man von Plazenza brachte, ward gegen Mittag fertig und in 24 Stunden ſtand die ganze Armee nebſt 60 ſchweren Kanonen, 4000 Maulthieren und 1000 Proviantwagen auf dem andern Ufer des Fluſſes.

Man kann mit Zuverläſſigkeit behaupten: daſs beide hier angeführte Unternehmen miſsglückt wären, wenn die feindlichen Gegenanſtalten zweckmäſsiger geweſen wären. Hätte Tilly im erſten Falle dichte am Ufer des Lechs einige eingeſchnittene Batterien gehabt, anſtatt ſich mit der hintern Hauptverſchanzung zu begnügen; würde wahrſcheinlich *Guſtav Adolf* nie im Stande geweſen ſein, die Brücke zu Stande zu bringen. Im zweiten Falle aber würden einige gut angebrachte Kanonen am Ufer des Fluſſes die Maſchinen des General *Gages* leicht haben in den Grund ſchieſſen und den Uebergang dieſes Generals über den Po unmöglich machen können. Beide Beiſpiele beweiſen daher vielmehr die Schwierigkeit des Ueberganges im Angeſicht eines thätigen Feindes, als daſs ſie ohne die dringenſte Nothwendigkeit zu dergleichen Unternehmen aufmuntern ſollten.

Als *Heinrich von Oranien* im Niederländiſchen Kriege Maſtricht belagerte, hatten die Spanier unter dem *Marcheſe von Santa Cruz* bei Dieſt 16000 Mann zuſammen gezogen, die ſich dem Lager der Niederländer näherten, und auf Stockhem zugiengen, als wollten ſie daſelbſt über die Maas ſetzen, während ſie bald das Quartier des Grafen von *Styrum*, bald das von *Brederode* bedroheten. Sie ſezten zu dem Ende mit Einbruch der Nacht im Ausfluſs eines kleinen Stromes 8 Pontons auf das Waſſer, und mit dieſen 400 deutſche Fuſsknechte an das

jenſeitige

jenseitige Ufer, wo sie sich sogleich verschanzen sollten, um das Schlagen einer Brücke zu decken. Allein, der *Graf von Styrum* griff dieses Detaschement so lebhaft an, dass er ihnen zwei Pontons in den Grund schoss, 250 Mann tödtete, und die übrigen alle zu Gefangenen machte.

Zwei Tage darauf versuchten die Spanier wieder in der Nacht den Uebergang; woran sie jedoch der *Graf von Styrum* nicht allein verhinderte, sondern sogar durch 300 Niederländische Musketirer ihre Feldwachten überfallen lies, und Schrecken und Verwirrung in ihren Quartieren verbreitete. Er verschanzte nächst dem das jenseitige Ufer der Maas bis nach Venloo, dass es nunmehr den Spaniern ganz unmöglich ward, auf dieser Seite über den Fluss zu gehen.

Einige von den Belagerten erfochtene Vortheile belebten unterdessen den Muth der leztern wieder, dass der *Graf von Nassau* des *Prinzen von Oranien* Quartier angriff, während ein Theil von ihnen gegen Dilsen marschirte, daselbst die Pontons abladen lies, 600 Mann übersezte, und 15 Kanonen auffuhr. Doch auch dieses Detaschement ward theils getödtet, theils gefangen.

Ein abermaliger Versuch der Spanier, auf 12 Schiffen über zu gehen, die zwei und zwei zusammen gespannt waren, gelang nicht besser. Schon waren vier dieser Maschinen am andern Ufer gelandet, schon fing ihre Besatzung an, sich einzugraben; als die Niederländische Reuterei herzu eilte, die Spanier völlig zerstreute, und ihre Schiffe versenkte. Unter dem heftigsten Kanonenfeuer sezten demohngeachtet die Spanier mit den andern Schiffen über; ohne dass sie etwas auszurichten im Stande gewesen

wären. Sie mufsten fich, wie immer, zurückziehen, nachdem fie einen Theil ihrer beften Offiziere und Soldaten verlohren hatten.

Im Jahr 1696. follte der Kaiferliche General *Carlin* mit 400 Pferden und 1200 Mann zu Fufs in Fahrzeugen bei Neuburg über den Rhein fetzen. Weil jedoch 2000 Franzofen auf der andern Seite verfchanzt ftanden, und ihre Schuldigkeit thaten, mufste er davon abftehen, und fich nach Ettenheim zurück ziehen.

Diefe angeführten Beifpiele, fo wie die fehlgefchlagenen Unternehmungen des Prinzen *Karl von Lothringen*, im Jahr 1743. im Angeficht der Franzöfifchen Truppen über den Rhein zu gehen, und die immer verunglückten Verfuche der Franzofen, in dem Feldzuge des laufenden Jahres 1793. über den Rhein zu fetzen, beweifen ein Gleiches. Denn allezeit wurden die Fahrzeuge der leztern von der Kaiferlichen Artillerie theils in den Grund gefchoffen, theils genöthiget, fchleunigft den Rückweg zu nehmen. Es wäre daher ganz überflüffig, mehr über diefen Gegenftand zu fagen. Schon aus dem Vorherigen erhellet zur Genüge: dafs der Uebergang im Angeficht des Feindes überhaupt nur mit der gröfsten Vorficht zu unternehmen ift, und dafs er dennoch fehlfchlagen wird, wenn nicht alle Umftände fich auf eine, faft nicht zu erwartende, glückliche Weife vereinen, um ihn zu begünftigen.

§. 21.

Was die Art Brücken anlangt, deren man fich am vortheilhafteften zu einem folchen Uebergange bedienen kann; ift ausgemacht: dafs die Pontons die gröfste Gefchwindigkeit gewähren, und daher viele Vorzüge haben. Sind fie jedoch dem

feindlichen Feuer ausgesezt, haben sie den Nachtheil mit allen andern Fahrzeugen gemein, dafs sie durch Kartezschen - und Traubenschüsse leicht in den Grund gebohret werden können. Die grofse Menge der in jedem Schufs befindlichen Kugeln, und ihre so sehr verschiedenen Aufschlagswinkel bewirken um so gewisser, dafs einige Kugeln nahe am Wasser treffen, wodurch das Sinken des Fahrzeuges unvermeidlich verursachet wird. Weniger hat man von den Kanonenkugeln zu befüchten. Das Richten des Geschützes auf einen Gegenstand, der wie alle dergleichen Fahrzeuge nur wenig über zwei Fufs aus dem Wasser empor stehet, ist mit zu viel Schwierigkeiten verbunden, und das Auge des Richtenden wird zu sehr durch den Schimmer der Wasserfläche und durch den Widerschein auf derselben getäuscht, als dafs man sich grofse Wirkung von dem Kugelschufs versprechen dürfte. Zum Ueberflufs gehen alle kurz vor dem Schiffe aufgellende Kugeln in flachen Bogen darüber hinweg, ohne einigen Schaden zu thun.

Dem Kartezschenfeuer ausgesezt, würde es vortheilhafter sein, sich der Flofsbrücken zu bedienen, wenn ihr Bau nicht soviel Zeit erforderte, daher sie nur in dem Falle angewendet werden können, wenn man schon fertige Flöfsen auf dem Flusse findet. Die gedeckten Pontons von Kupfer oder Blech sind hier von grofsem Nutzen, weil einzelne, durch sie hin gehende Kartezsch-Kugeln wegen der in den Pontons befindlichen Fächer, oder Abtheilungen, sie nicht zum Sinken bringen können. Fafsbrücken sind ganz unzweckmäfsig; denn sie sind leicht zu versenken und haben zu wenig Vermögen, um den Uebergang der Truppen vor dem Feinde auszuhalten.

§. 22.

Ziehet das Heer ſich über einen Fluſs zurück; ſo ſtehen entweder die Brücken ſchon, oder ſie müſſen erſt aufgeſchlagen werden.

Die ſchon ſtehenden Brücken werden ſo eingerichtet, daſs ſie Gliederweiſe abgebrochen, oder gleich ganz herum geſchwenkt werden können, wenn der Feind hinter der ſich zurück ziehenden Armee zu ſtark aufdringen ſollte. Werden die Brücken hingegen erſt aufgeſchlagen; dürfen ſie, wenn ſie herum geſchwenkt werden ſollen, nicht näher beiſammen ſtehen, als die Breite des Fluſſes beträgt, weil man ſie auſſerdem nicht herum bringen könnte. Ja, man muſs, nach Beſchaffenheit des mehr oder minder heftigen Stromes, etwas mehr als die Länge der Brücke rechnen; denn ſie wird bei dem Schwenken allezeit 40 bis 50 Schritt abwärts treiben.

Um den Ponton-Train ſicher zu ſtellen, wird er auf diejenige Seite des Fluſſes gebracht, nach der ſich die Armee zurückziehen ſoll. Die Wagen müſſen entweder in einer Vertiefung des Bodens halten, oder aber durch eine aufgeworfene Schulterwehre gedeckt ſein; wenn etwa der Feind während des Abbrechens der Brücke Geſchütz heran bringen, und ſie damit beſchieſſen ſollte. Es müſste nothwendig Unordnung entſtehen können, und man vielleicht genöthiget ſein, einen Theil der Pontons zurück zu laſſen, wenn die feindlichen Kanonenkugeln einige Pferde verwundeten, oder Pontonswagen zerſchlügen.

Damit bei dem Abbrechen oder Herumſchwenken der Brücke ſowohl die Anker geſchwind genug gehoben, als auch die zurück gebliebene Arrier-

garde auf einmal an das andere Ufer gebracht werden könne; muſs man in Zeiten eine hinreichende Anzahl kleiner und groſser Fahrzeuge herbei ſchaffen. Am beſten iſt es, wenn man zu dem Ueberſetzen der Arriergarde eine oder zwei groſse Flöſſen, allenfalls mit einer Blendung von ſtarken Planken gegen das Musketenfeuer verſehen, in Bereitſchaft hält. Auf dieſen Flöſsen werden ſodann die Truppen, die den Eingang der Brücke vertheidiget haben, übergeſezt, ſobald nur die Brücke herumgeſchwenkt, oder bis auf Ein Drittheil ihrer Länge abgebrochen iſt. Ihr Herüberkommen kann dabei gar ſehr beſchleuniget werden, wenn man die Flöſsen in der Mitte des Stromes verankert, daſs ſie die Bewegung einer Fliegenden Brücke erhalten.

Ein unternehmender Feind wird, nicht zufrieden, das ſich zurückziehende Heer zu beunruhigen, gewiſs auch alles anwenden, ihm den Rückzug abzuſchneiden. Er wird zu dem Ende oberhalb der zu Begünſtigung des Rückzuges geſchlagenen Brücken, ganze Bäume und ſtarkes Floſsholz auf das Waſſer werfen, und beladene Schiffe mit dem Strome herab treiben laſſen, um dadurch die Brücke zu ſprengen, und den Uebergang des dieſſeitigen Heeres zu verzögern. Je nachtheiliger nun dieſes ſein würde, deſto gröſsere Sorgfalt muſs auch der Pontonnier anwenden, es zu verhindern. Es werden deswegen kleine Fahrzeuge mit langen Leinen, eiſernen Haken u. ſ. w. 200 bis 300 Schritt oberhalb der Brücke verankert; die alles, was geſchwommen kommt, auffangen und an das Land ziehen. Zu noch gewiſſerer Erreichung dieſer Abſicht wird ein ſtarkes Tau queer über den Fluſs gezogen, und auf beiden Ufern an Bäume, oder eingeſchlagene Pfähle befeſtiget, daſs es nicht völlig angeſpannt iſt, ſon-

dern schlaff und dichte über der Oberfläche des Wassers hängt. Es dient, die dem Strom herunter schwimmenden Dinge aufzuhalten, und den da stationirten Fahrzeugen Zeit zu geben, dass sie herbei kommen können, um die schwimmenden Körper an das Land zu bringen, oder auch — wenn es beladene Schiffe sind — durch eingehauene Löcher auf der Stelle zu versenken. Man wird im *VIII. Kap.* dieses *Dritten Theils* mehr über die Sicherstellung der Kriegsbrücken gegen feindliche Unternehmungen gesagt finden; daher ich meine Leser dorthin verweise.

Wenn die Brücke, es sei nun durch Herumschwenken, oder durch Gliederweises Abbrechen an das diesseitige Ufer gebracht worden; muss man die äusserste Geschwindigkeit anwenden, den Apparat und die Pontons bald aus dem Wasser auf das Land zu bringen, und die heran fahrenden Pontonwagen beladen zu lassen. Man muss deshalb nicht allein für eine hinreichende Anzahl Arbeiter sorgen; sondern auch noch vor dem Abbrechen der Brücke, unterhalb derselben, einige Einschnitte in das Ufer machen, die 30 bis 50 Schritt von einander entfernt sind, und zum Herauftragen der Pontons und Brückengeräthe dienen. Ist jedoch das diesseitige Ufer des Flusses flach anlaufend, sind keine dergleichen Einschnitte nöthig, wie sich von selbsten verstehet.

Bei jedem Rückzuge eines Heeres ist es zu Vermeidung der, in diesem Falle ohnehin nur zu leicht einreissenden Unordnung, durchaus nothwendig, mehr als eine Brücke zum Uebergange der Truppen zu haben. Da nun die, bei der Armee befindlichen tragbaren Pontons gewöhnlich nur für eine Brücke zureichen; müssen in Zeiten

die nöthigen Bedürfnisse an Schiffen, Holzwerk, u. s. w. herbei geschaft werden, um dann sogleich damit versehen zu sein.

Die Arriergarde, welche den Eingang der Brücke deckt, muss, wie schon gesagt, sich so lange halten, bis die Brücke gröstentheils abgebrochen ist. Weil jedoch die, zu dem Rückzuge eines Korps dienenden Brückenschanzen mit geräumigen Eingängen versehen sein müssen; würde es dem Feinde leicht sein, hier durch zu brechen, wenn sie nicht gut verbarricadiret worden. Dieses wird sich in der Geschwindigkeit am besten durch Stroh und dürres Reissholz bewerkstelligen lassen, das man in die Eingänge wirft, und anzündet. Geschiehet ein gleiches in dem Graben der Brückenschanzen, wird dadurch mit wahrscheinlichem Erfolg das Nachdringen des Feindes verhindert werden, und das Detaschement Zeit bekommen, sich in die Fahrzeuge zu werfen, auf den es übergesezt werden soll.

Wenn Furthe sich in dem Flusse befinden, können sie zu Beschleunigung des Rückzuges von der Kavallerie passiret werden. Es müssen aber ihnen gegen über Kanonen aufgefahren werden, die bereit sind, den Feind mit Kartezschen zu empfangen, wenn er sich gelüsten liesse, die Kavallerie bis in das Wasser zu verfolgen. Leztere muss in diesem Falle umwenden, und ihn durch einen lebhaften Angriff nach dem jenseitigen Ufer zurück werfen.

§. 23.

Der Rückzug des Prinzen von *Conti* 1745. über den Rhein, im Angesichte des feindlichen Heeres, war so meisterhaft veranstaltet, dass er in allen

ähnlichen Fällen zu einem nachahmungswürdigen Beispiel dienen kann. Ich glaube daher meinen Lesern nicht misfällig zu werden, wenn ich ihnen einige Nachricht von den dabei getroffenen Anstalten gebe.

Der rechte Flügel des Französischen Heeres stützte sich an die Moräste von Hofheim, und hatte grosse Redans vor sich, deren jedes ein Bataillon fassen konnte. Zugleich war das Dorf Bobstadt besezt, weil die Mitte des Korps nur allein durch das hier befindliche Defilee angegriffen werden konnte. Dem linken Flügel, der an unwegsame Moräste stiess, und durch den Wäschnitz Fluss gedeckt war, konnte man sich ebenfalls nur allein über den Damm und die Brücke von Wattenheim nähern. Hinter der Armee, und in einiger Entfernung vor den beiden, bei Rheintürkheim geschlagenen Brücken, befanden sich fünf Reduten, die einander gegenseitig unterstüzten, und die so angelegt waren, dass nur Eine nach der andern weggenommen werden konnte. Die Brücken selbst waren endlich noch durch eine besondere Verschanzung gedeckt, die fast die Gestalt eines Hornwerkes hatte, und durch zwei auf dem andern Ufer des Rheins angelegte Batterien eine Seitenvertheidigung erhielt.

Sämmtliches Gepäck war über den Fluss nach Rheintürkheim voraus gegangen. Einige Kavallerie-Detaschementer, ein Regiment Husaren, und die Freikompagnien mussten, sobald nur die Verschanzungen fertig waren, mit Anbruch des Tages zwischen Bobstadt und dem Rhein aufmarschiren; die Infanteriebrigade von *Bretagne* aber, welche die Arriergarde machen sollte, rückte in die Hecken jenseits Nordheim vor. Die Armee marschirte hier-

auf in fünf Kolonnen, von den dreie aus Infanterie und zweie aus Kavallerie bestanden, rückwärts ab; die Artillerie war in vier Theile getheilet, und befand sich in den Intervallen der Armee. Obschon die Truppen, welche Bobstadt besezt hatten, bei ihrem Abzuge von 6000 Husaren und Kroaten, unter dem General *Trips* angegriffen wurden, auch sogar einige Schwadronen zurück wichen; sezten sie sich doch nach erhaltener Kavallerie-Verstärkung von der Armee wieder, und verhinderten das weitere Andringen des Feindes. Dieser versuchte nun bei Wattenheim einzubrechen, ward aber durch das Feuer der ersten Reduten aufgehalten, indem zugleich die Brigade von *Bretagne* ihn mit dem Bajonett angriff, und in das Dorf zurück warf.

Mittlerweile war die Armee ruhig über die Brücken gegangen; ihr folgte die Arriergarde und dann die Besatzung der Reduten, die nach und nach verlassen wurden. In der eigentlichen Brückenschanze waren 15 Grenadierkompagnien an die Brustwehr gestellt. Diese giengen zulezt über den Fluss, und liessen nur 100 Mann in der Schanze zurück, bis die Brücken abgebrochen waren. Unglücklicherweise zerriss ein Wind und der Strom die Ankertaue, wodurch man sich genöthiget sahe, einen Theil der Fahrzeuge zu verbrennen, um sie nicht in die Hände des Feindes fallen zu lassen.

Sobald alles hinüber, und schon ein ziemliches Stück der Brücke abgebrochen war; zündeten die zurückgebliebenen 100 Grenadiere das in die Eingänge der Verschanzung geworfene Reisholz an, wodurch sie Zeit bekamen, sich in die fertig liegenden Fahrzeuge zu werfen. Dieser ganze Rückzug war mit einem Verlust von etwa 200 Mann an Todten, Verwundeten und Gefangenen in 8 Stun-

den geschehen, dass kein Mann sich mehr auf dem rechten Ufer des Rheines befand.

§. 24.

Detaschementer, die einen Fluss passiren sollen, bekommen, wenn sie nicht stark sind, keine Brücken geschlagen. Drei bis vier Bataillone aber mit ihrer Feld-Artillerie und Bagage, nebst einigen Schwadronen Kavallerie werden zuviel Zeit brauchen, um mit Fahrzeugen übergesezt zu werden. Sie erhalten daher mit mehrerem Rechte eine Brücke zu ihrem Uebergange. Auf solchen Flüssen, wie der Rhein und die Donau, wo sehr grosse Fahrzeuge gewöhnlich sind, deren jedes wenigstens 200 Mann fasset, können schon beträchtliche Detaschementer mit ihnen übergesezt werden. Sind Fliegende Brücken in der Nähe, ist es desto besser; weil hier gleich ein ganzes Bataillon auf einmal übergehen kann.

Nur selten führen dergleichen Detaschementer schweres Feldgeschütz bei sich. Man darf daher die Brücken für sie auch nicht so fest schlagen, als zu dem Uebergange eines ganzen Heeres nöthig ist. In Absicht dieses Gegenstandes verweise ich meine Leser auf das, schon im *zweiten Theile* dieses Handbuches Gesagte. Fassbrücken werden dabei in vielen Fällen sehr anwendbar sein, wenn es an Fahrzeugen fehlt; weil die dazu nöthigen Bedürfnisse in jeder Stadt leicht zu erhalten sind.

Was übrigens zu beobachten, wenn der Uebergang durch Furthe geschehen soll, wird im folgenden Kapitel weitläuftiger abgehandelt, und daher jezt übergangen, um nicht dieselbe Sache zweimal sagen zu dürfen.

§. 25.

Bestehet das Detaschement blos aus Kavallerie, wird man fast immer genöthiget sein, Brücken für dasselbe zu schlagen; vorausgesezt: daſs sich kein Furth im Flusse befindet, und daſs man nicht genug Pramen oder eine fliegende Brücke findet, womit das Uebersetzen geschehen kann. Die Leute, nach dem Vorschlag einiger militärischen Schriftsteller, in Kähnen über den Fluſs fahren, die Pferde aber am Zügel neben her schwimmen zu lassen, mag einzeln wohl angehen; wie es aber mit ganzen Zügen möglich sein soll, ist schwer zu begreifen. Jedes Fahrzeug, das sich queer über einen Fluſs beweget, wird nach Beschaffenheit des mehr oder minder heftigen Stromes, aller Bemühung der Schiffer ohngeachtet, doch allezeit eine Strecke mit fortgerissen. Läſst man nun die Pferde an der untern Seite des Stromes schwimmen, wird ihnen das Fahrzeug zu nahe kommen, und sie sich entweder los reissen, oder in das Fahrzeug zu steigen versuchen, wodurch lezteres nothwendig umgestürzt werden müſste. Auf die nemliche Weise verhält sich's, wenn man die Pferde oberhalb des Fahrzeuges schwimmen läſst, weil sie hier von der Gewalt des Stromes gegen dasselbe getrieben werden. Man läuft daher immer Gefahr, einen Theil der Pferde zu verliehren; oder einige Fahrzeuge umschlagen zu sehen, und es wird beinahe sicherer sein, die Kavallerie geradezu durch den Fluſs schwimmen zu lassen.

Das Uebersetzen der Kavallerie auf Flöſsen ist noch eher thunlich; nur hat es die Schwierigkeit: daſs die Flöſsen mit Bretern überdeckt werden müssen, weil die Pferde ausserdem nicht darauf stehen könnten; es erfordert daher viel Zeit

und Mühe, wenn besonders das Detaschement von beträchtlicher Stärke ist, so dass Brücken immer der vorzüglichste Ausweg sind.

§. 26.

Wenn Infanterie für sich allein, ohne Geschütz und Kavallerie detaschiret ist; würde es eine ganz überflüssige Mühe sein, Brücken für sie zu schlagen. Alles dient, sie über einen Fluss zu setzen, er mag so gross, so schnell sein, als er will. Hat man die Wahl, ist es vortheilhafter, sich grosser Kähne zu bedienen, weil man mehrere Leute auf einmal darinnen übersetzen kann, wodurch nothwendig viel Zeit gewonnen wird.

Wäre das Detaschement bestimmt, irgend einen feindlichen, im Wasser liegenden Posten anzugreifen; ist es gefährlich, dasselbe auf Fahrzeugen, oder auf einer, aus denselben zusammengesezten Maschine übersetzen zu lassen, weil die eine wie die andern leicht vom Feinde in den Grund geschossen werden können. Man thut besser, sich der Flösen, mit oder ohne Blendung, zu diesem Behuf zu bedienen, den die feindlichen Schüsse keinen weitern Schaden thun können, als dass sie vielleicht einige Mann der Besatzung darauf tödten. So machte es der, in ähnlichen Hülfsmitteln unerschöpfliche *Prinz von Parma* 1586. im Niederländischen Kriege, bei der Belagerung von Mastricht. Es war ihm hier viel daran gelegen, den Belagerten eine kleine Insel in der Maas, die nur 24 Schritt von der Stadt entfernt war, weg zu nehmen; er lies deswegen drei grosse Flösen verfertigen, und mit Brustwehren von Faschinen und Wollsäcken versehen. Hinter ihnen, und durch sie gedeckt, folgten noch eine Menge anderer Fahrzeuge, auf den

ſich zuſammen, mit Einſchluſs der Flöſsen, 200 Soldaten unter der Anführung von vier Hauptleuten befanden. Sie fuhren mitten in der Nacht an die kleine Inſel, und bemächtigten ſich derſelben nach einem zwar kurzen, doch ſehr hitzigen Gefechte mit den Niederländern.

§. 27.

Wäre das Detaſchement ſtark, kann man ſich nach §. 24. der Faſsbrücken bedienen. Auf ſtillen Gewäſſern und Kanälen ſind die Sturmbrücken *Kap. IX. Theil II.* ſehr gut anzuwenden, wo beſonders über die §. 3. beſchriebene die Leute mit halben Zügen marſchiren können.

Im leztern Nordamerikaniſchen Unabhängigkeitskriege gieng das Korps des Generals *Bourgoyne* bei Kaſtletown auf einer Brücke von gefällten Bäumen über einen Fluſs, wo jedoch nur Ein oder Zwei Mann En Front neben einander gehen konnten. Der Fluſs muſs daher entweder ſehr ſchmal und die erwähnte Brücke ein bloſser Steg geweſen ſein; oder aber, es war eine Art der erwähnten Sturmbrücken, wo man nur die Leute wegen des heftigen Schwankens ſo einzeln übergehen laſſen muſste.

Ueberhaupt wird der Uebergang eines bloſsen Infanterie-Detaſchements wohl nicht leicht einen Pontonnier-Offizier verlegen machen. Er wird hier ſeinen Zweck immer auf eine leichte Art, ohne groſse Schwierigkeiten erhalten können, weil ſelbſt eine Brücke von bloſsen Fiſcherkähnen hinreichend iſt, einzelne Infanteriſten über ein Waſſer gehen zu laſſen.

KAP. II.

Vorsichtsregeln, wenn der Uebergang eines Korps durch einen im Flusse befindlichen Furth geschehen soll.

§. 1.

Schon im *Vierten Kapitel* des *Ersten Theiles* ist gesagt worden, dass man es nie wagen dürfe, über einen Furth zu gehen, wenn derselbe nicht vorher in Absicht seiner Tiefe und der Beschaffenheit seines Grundes genau untersuchet worden. Man würde ausserdem Gefahr laufen, entweder einen Theil der Infanterie mit fortgerissen oder die Artillerie und das Gepäck in dem zu weichen Grunde des Flusses stecken bleiben zu sehen.

Der Kavallerie wird es nicht schwer sein, im Nothfall ohne Brücke über jeden Fluss zu setzen; denn sollte sich auch kein Furth finden, kann sie hindurch schwimmen, wie sich viele Beispiele in der Kriegsgeschichte finden, dass selbst ganze Korps Reuterei schwimmend über die grössten Flüsse gekommen.

Im Junius 1631. giengen die Schwedischen Obersten *Baudis* und *Dewbatel* mit 4000 Reutern und Dragonern durch einen Furth über die Elbe, und nahmen Tangermünde mit dem Degen in der Faust weg. Auch bei der Belagerung von Creutznach im Februar 1632. sezten die Schwedischen Dragoner während des Sturmes über die Nahe, liessen sich auf der andern Seite über die Mauer hinauf ziehen, weil sie ein Verständniss in der Stadt hatten, und eroberten leztere auf diese Weise.

Als 1635. das Schwedische *Zillhartische* Regiment zu Pferde in Heidelberg in Besatzung lag, und die Stadt vom Kaiserlichen General *Gallas* angegriffen ward, sahe der Oberstlieutenant *Hesler* wohl, dass er sich nicht würde halten können. Er hielt deswegen den Feind mit Unterhandlungen bis zu Einbruch der Nacht auf, und schwamm dann mit dem Regimente durch den Neckar, dass er auch nicht Einen Mann dabei verlohr. In dem Kriege 1745. schwammen ganze Regimenter Oesterreichischer Husaren bei Höchst und Oppenheim durch den Rhein, und ein Gleiches geschah an mehrern andern Orten.

§. 2.

Ungleich schwieriger ist der Uebergang in der Nähe des Feindes, der das jenseitige Ufer besezt hat. Der Uebergang wird dann nur gelingen, wenn der gegenüber stehende Feind die hierüber gekommenen Truppen nicht sogleich angreift, wodurch er sie gewiss allezeit in das Wasser zurück werfen wird. Dies thaten im Oktober 1635. die Schweden, als der Sächsische Oberste *Schierstädt* mit einem Korps Kavallerie ohnweit Lenzen durch die Elbe gesezt war, um sie anzugreifen. Die Sachsen wurden hier in das Wasser zurück getrieben, und verlohren einen ansehnlichen Theil ihrer Leute, die auf dem Rückzuge theils erschossen wurden, theils im Flusse ertranken.

Hat man jedoch einige Batterien reitende Artillerie bei sich, der Feind hingegen kein Geschütz; kann man den Uebergang der Kavallerie durch ein lebhaftes Kanonenfeuer unterstützen, womit man den Feind in die Flanque zu nehmen sucht, und unter Begünstigung dieses Feuers durch den Fluss sezt.

§. 3.

Der Uebergang der Kavallerie allein schlägt jedoch nicht in unser Fach. Anders verhält sichs mit einem ganzen Korps von Kavallerie, Infanterie, und Artillerie; wo denn bei Untersuchung des Furthes alles im *IV. Kap. Theil I.* gesagte Statt findet. Zugleich ist mit darauf Rücksicht zu nehmen, ob nicht etwa der Furth vom Feinde unbrauchbar gemacht worden ist? in welchem Falle er vorher geräumt werden muss, wie man weiter unten *Kap. XIII.* sehen wird.

Alle Truppen, die einen Furth passiren sollen, müssen mit so breiter Front übergehen, als es nur immer der Furth verstattet. Wenn sie sich auf diese Weise gut an einander schliessen, werden sie um so besser der Gewalt des Stromes widerstehen können, und nicht so leicht mit fortgerissen werden. Ist der Strom sehr reissend, stellt man oberhalb des Furthes einige Schwadronen Kavallerie queer über den Fluss, die einigermassen die Gewalt des Wassers brechen, und der Infanterie das Durchwaten erleichtern. Von Zeit zu Zeit hält leztere inne, und die Kavallerie öfnet sich, damit das Wasser ablaufen kann, und nicht so sehr angeschwellet wird. Unterhalb des Furthes werden allezeit einzelne Reuter in das Wasser gestellt, um die mit fortgerissenen Infanteristen auf zu fangen. Man kann auch ein Tau queer über den Fluss ziehen, das vermittelst darunter gebundener Tonnen auf dem Wasser schwimmt, damit sich diejenigen daran halten und wieder auf die Füsse kommen können, die der Strom mit hinweg geführet hat. Mehrere Taue auf diese Weise über das Wasser gezogen, an die sich die hinüber watenden Infanteristen anhalten können, werden den Uebergang ganz ausserordentlich erleichtern.

Wenn

Wenn ein ganzes Korps durch einen Flufs waten soll, läfst man erst die Infanterie, dann das Geschütz und zulezt die Kavallerie übergehen. Leztere würde vielleicht den Furth verderben, und ihn für die Artillerie unbrauchbar machen, dafs alsdann das Geschütz mitten im Flusse stecken bleibet. Ich habe schon im *Ersten Theile* Seite 80 ein Beispiel angegeben, wo dies für die Armee sehr unangenehme Folgen hatte.

§. 4.

Die durchgehende Infanterie mufs die Vorsicht brauchen, allezeit dem Strome entgegen zu waten, wodurch sie besser im Stande sein wird, sich gegen den Stofs des Wassers zu halten, als wenn sie dem Laufe des Flusses folgt.

Ist es nur ein Detaschement, das über den Flufs setzen soll; läfst man die Infanterie hinter der Reuterei aufsitzen, und so beide zugleich durch das Wasser gehen.

So machten es 1633. die Schweden, die eine Brücke über die Weser schlagen wollten, durch die ihnen gegen über stehenden Kaiserlichen unter dem Grafen von *Gronsfeld* aber daran verhindert wurden. Der *Herzog von Lüneburg* lies daher in der Nacht einen, oberhalb Rinteln schräge über die Weser gehenden Furth, der ihm von einem Bauer gezeigt worden war, mit Stangen abstecken, die am Ufer befindlichen Weiden auf die Seite räumen, und alles zum Uebergang fertig machen. Die Finsternifs hatte die Kaiserlichen verhindert, von allen diesen Vorbereitungen etwas wahr zu nehmen. Als daher mit Anbruch des Tages die Schwedische Kavallerie, jeder Reuter mit einem Musketier hinter sich auf dem Pferde, über den

Flufs fezte, kam fie jenen fo unerwartet auf den Hals, dafs die Schweden einige Fahnen und Kanonen eroberten, viele Gefangene machten, und das ganze *Gronsfeldifche* Korps in die Flucht jagten.

Um den Uebergang über den Tefsin zu forciren, detafchirte 1745. der General *Gages* den Herzog von *Vieuville* mit 1200 Grenadieren, 12 Bataillonen, 6 Kanonen und 17 Schwadronen, nach *Gola Sicca*, wofelbft fie, jeder Reuter mit einem Infanteriften hinter fich auf dem Pferde, in der gröfsten Gefchwindigkeit durch einen im Fluffe befindlichen Furth fetzen, und dann eine Brücke fchlagen laffen follten.

§. 5.

Stehet der Feind in der Nähe, und der Flufs, über den man gehen will, fängt an durch anhaltenden Regen oder durch das Schmelzen des Schnees ftark an zu fchwellen; darf der Uebergang nur in dem Fall unternommen werden, wenn man verfichert ift, noch alle Truppen nebft dem nöthigen Gefchütz und Munizion hinüber zu bringen, ehe der Furth wegen zu grofser Tiefe unbrauchbar wird. Man wird fonft, durch das Waffer getrennt, am Ende auffer Stande fein, den Angriff des Feindes mit Nachdruck zurück weifen zu können. Der Feldmarfchall *Lafcy* gieng 1738. auf eine ähnliche Art mit einem Korps von 35000 Mann durch das Meer von Afof, weil der Khan der Krimm die Erdzunge verfchanzt und mit wenigftens 40000 Mann befezt hatte. Die Hitze trocknet nemlich im Sommer einen Theil diefes Meeres aus, während zugleich der Oftwind das Waffer zurück treibt, dafs man faft trocknen Fuffes durchgehen kann. Weil nun am 7. Julii der Wind fich erhob, benuzte der Feld-Marfchall den günftigen Augenblick,

stellte seine ganzen Truppen am Rande des Wassers in eine Linie, und kam glücklich vor der Rückkunft der Wellen hindurch. Blos einige Wagen, die sich zu lange verweilt hatten, giengen verlohren; denn der Wind hörte bald nach dem Uebergange des Heeres zu wehen auf, und das Wasser strömte wieder mit grosem Ungestüm herbei.

§. 6.

Obwohl jeder Uebergang im Angesichte des Feindes mit zu den mislichsten Unternehmen gehöret, die der Lauf eines Feldzuges darbietet; ist er doch vermittelst eines Furthes darum am ersten thunlich, weil gewöhnlich die Furthe breit genug sind, dass mehrere Bataillonen und Schwadronen auf einmal neben einander En Front übergehen können. Es finden sich daher auch mehrere Beispiele in der Kriegsgeschichte, dass Truppen im Feuer des Feindes durch ein Wasser sezten, um ihn entweder selbst im freien Felde anzugreifen, oder um eine von ihm am Ufer des Flusses aufgeworfene Verschanzung weg zu nehmen. Dies geschahe z. B. in der Schlacht bei Kassano, wo die Grenadier bis an den Leib in den Kanal, die kleine Adda genannt, sprangen, und den Feind mit dem Bajonett angriffen.

Die Leute müssen in diesem Falle die Gewehre hoch nehmen, und zugleich die Patrontasche etwas in die Höhe heben, damit ihnen die Patronen nicht nass werden. Weil jedoch bei einem dergleichen gewaltsamen Uebergange in der Hitze des Gefechtes es schwer sein wird, die Soldaten zu einer Vorsicht zu bewegen, die mehr kaltes Blut voraus sezt, als man von dem gemeinen Mann unter den Umständen verlangen kann; ist es am besten, nach

geſchehenem Uebergange den Feind ohne weiteres Beſinnen mit blanken Waffen anzugreifen.

Iſt der Furth ſo tief, daſs er die Bewegung des Soldaten hindert, und das Waſſer die Ordnung der Glieder bricht; darf man es ohne Gefahr, allezeit geſchlagen zu werden, nicht wagen im Angeſicht des Feindes durch den Fluſs zu gehen. Die beſten Anſtalten werden ſcheitern, und alle Tapferkeit der Truppen vergebens ſein, ſobald ſie nur mit einem entſchloſſenen Feinde zu thun haben. Dies erfuhren die Florentiner zu ihrem Schaden, als ſie mit einer Armee von 30000 Mann zu Fuſs und 10000 zu Pferde ohnweit Fuognio den *Caſtruccio* angriffen, der am Ufer eines Fluſſes ſtand. Obgleich das Waſſer den Soldaten bis an den Hals gieng, entſchloſſen ſich die Florentiner doch, durch zu waden, welches auch 1000 Infanteriſten nebſt einiger Reuterei ſogleich ausführten. *Caſtruccio* griff ſie mit 5000 Infanteriſten und 3000 Kavalleriſten an, indem er ihnen bis in den Furth entgegen gieng, zugleich aber 1000 Mann leichte Truppen nach einem oberhalb, und eben ſoviel nach einem weiter unten befindlichen Furthe abgehen lieſs. Alles vereinigte ſich, den Uebergang der Florentiner unmöglich zu machen; der weiche Grund des Fluſſes war durch die voraus gegangene Reuterei dergeſtalt verdorben, daſs die Infanterie theils ſtecken blieb, theils von dem Strome mit fortgeriſſen ward. Dennoch lieſsen ſie den Muth nicht ſinken, ſondern verſuchten ihr Heil weiter oberwärts. Allein ſie fanden hier die von *Caſtruccio* detaſchirten leichten Truppen, die ſich ihnen mit Schilden und Hellebarden entgegen ſtellten, und bald 5000 Mann zur Unterſtützung erhielten, ſo daſs endlich jene weichen, und das Unternehmen aufgeben muſsten.

§. 7.

Wenn Artillerie mit durch den Furth gehen soll, darf dieser nie über zwei Fuſs tief sein, damit das Waſſer nicht in die Protzkaſten und Munizionwagen kommt, und die Patronen naſs macht. Das Schwere Feldgeſchütz (Zwölfpfünder und Haubitzen) erfordern beſonders einen harten Kiesgrund; ſie ſchneiden auſſerdem zu ſehr ein, und die lezten Kanonen bleiben ſtecken, wodurch ein Zeitverluſt entſtehet, der immer nachtheilig iſt, ja nach Beſchaffenheit der Umſtände ſelbſt der Armee gefährlich werden kann.

§. 8.

Nie darf man es wagen, ſich zu Unterhaltung der Gemeinſchaft auf die in einem Fluſſe befindlichen Furthe zu verlaſſen; unerwartete Regengüſſe und heftige Gewitter können das Waſſer dermaſsen anſchwellen, daſs der Furth völlig unbrauchbar, und die Gemeinſchaft auf mehrere Tage unterbrochen wird. Es müſſen deswegen noch während des Ueberganges neben dem Furthe eine oder mehr Brücken geſchlagen werden, die nicht allein zu Laufbrücken für die Infanterie dienen; ſondern über die bei anſchwellendem Waſſer auch das Geſchütz und Gepäck gehen kann. Nur dadurch wird man im Stande ſein, den verſchiedenen abgeſonderten Korps eine ſichere und ununterbrochne Gemeinſchaft zu verſchaffen.

KAP. III.

Eintheilung der Arbeiter zu dem Aufſchlagen der Brücken, damit lezteres mit möglichſter Geſchwindigkeit und doch zugleich in gehöriger Ordnung verrichtet werden könne.

§. 1.

Viele Kriegsbrücken aller Art ſind geſchlagen worden, und werden noch geſchlagen, ohne daſs jemand daran dächte, die Arbeiter auf eine, der Sache angemeſſene Art, einzutheilen. Nur dieſer Urſache allein iſt die lange Zeit, die man oft zu dem Aufſchlagen einer Pontonbrücke nöthig hatte, nur ihr allein und den daraus unvermeidlich entſtehenden Verwirrungen ſind die traurigen Zufälle beizumeſſen, die ſich zuweilen an Schiff-oder Pontonbrücken ereigneten. Gehet dem Brückenſchlagen keine richtige Eintheilung und Berechnung der Arbeiter vorher; ſo glaubt man ihrer vielleicht nicht ſoviel nöthig zu haben, und es fehlt' überall an Leuten, die verſchiedenen Poſten hinreichend beſetzen zu können. Zugleich thut jeder, was ihm Laune oder Trägheit eingiebt; und immer werden ſich da die meiſten Arbeiter finden, wo gerade am wenigſten zu thun iſt. Einige Arbeiten werden nur halb, andere vielleicht gar nicht gethan. Es gehören dann bei dem Offizier faſt übermenſchliche Fähigkeiten und Kräfte dazu, um alles überſehen, und dieſen Haufen verwirrt durch einander laufender Menſchen in Ordnung zu bringen. Geſchiehet das Brückenſchlagen vollends im Angeſichte des Feindes, der die Brücke mit Kanonen beſchieſst; wird die Verwirrung noch gröſser, und die Brücke ent-

weder gar nicht, oder doch äusserst langsam und mit vielem Verlust zu stande kommen.

Hieraus ergiebt sich die Nothwendigkeit einer richtigen Eintheilung der Arbeiter augenscheinlich. Durch ihre Beihülfe ist man im Stande, die Arbeit völlig zu übersehen, und zu leiten, dass alles mit der gehörigen Ordnung und doch mit möglichster Geschwindigkeit verrichtet wird, indem hier bei einigen Posten Unteroffiziere mit angestellet werden, dass sie die Unter-Aufsicht führen. Die Eintheilung der Arbeiter bleibt übrigens bei einerlei Art von Brücken auch immer dieselbe; es ist folglich leicht, für jeden besondern Fall nach einer gewissen, einmal festgesezten Regel sogleich die nöthige Arbeiterzahl bestimmen zu hönnen.

§. 2.

Die verschiedene Eintheilung der Arbeiter richtet sich nach der Beschaffenheit der Brücken, und den Verrichtungen, die bei dem Aufschlagen der Brücken vorfallen. Wir wollen sie daher der Reihe nach durchgehen, und mit den Pontons den Anfang machen, wo die Bedürfnisse noch während des Brückenschlagens von den Pontonwagen abgeladen werden müssen.

§. 3.

Unter allen Pontons sind die hölzernen die schwersten; sie erfordern deswegen auch die meisten Arbeiter, um sie abzuladen, und in das Wasser zu bringen. Man kann bei ihnen die Eintheilung folgendergestalt machen:

Zu dem Abladen der Materialien:

1 Pontonnier-Offizier.
3 Unteroffiziere.

28 Gemeine, die Pontons abzuladen. Ieder Ponton wird nemlich durch 14 Mann unter der Aufsicht Eines Unteroffiziers vom Wagen gehoben, auf den Schultern an den Rand des Wassers gebracht, niedergesezt, und in das Wasser geschoben. Mittlerweile nimmt die zweite, ebenfalls aus einem Unteroffizier und 14 Mann bestehende Brigade die Anker, Taue, Leinen, Breter und Balken vom Wagen, und bringt jedes im Depot an seinen gehörigen Ort. Dieser wird durch den dritten Unteroffizier angewiesen, so dass alles gleich zur Hand lieget. Zu seiner Hälfte hat lezterer

3 Mann, welche die Schnürleinen und Spanntaue aufbinden u. s. w. damit die zum Abholen dieser Stücken bestimmten Leute sich nicht damit aufhalten dürfen.

Das Abladen der Pontons wird dergestalt wechselsweise verrichtet, dass die Brigade, welche die Requisiten des Ersten Pontons abgeladen hat, den Zweiten Ponton herunter nimmt, und seine Requisiten wieder der ersten Brigade überläst, die jezt vom ersten Ponton zurück kommt.

So wie die Pontonwagen abgeladen sind, läst sie ein zweiter Pontonnier-Offizier, wenn nicht ein besonderer Train-Offizier dabei ist, im Park, nach der *Kap. VI.* des *Fünften Theiles* angegebenen Ordnung auffahren, die Pferde abspannen und das Lager der Rossparthei aufschlagen.

Zu dem Schlagen der Brücke selbst.

1 Pontonnier-Offizier, der sich an der Tête der Arbeit befindet, und den ganzen Bau der Brücke leitet.

1 Unteroffizier } zu dem Einlegen und Schnüren
10 Gemeine } der Balken.

Bei solchen Brücken, die wegen Breite des Wassers eine sehr grosse Anzahl Pontons erfordern, müssen 20 Mann zu dem Schnüren angestellet werden, damit sie einander ablösen können. Die Leute würden ausserdem das Schnüren zulezt für Schmerz an den Händen nicht aushalten, und die Arbeit nur langsam verrichten können.

2 oder bei schnellem Wasser 4 Pontonniers, die Pontons in die Brücke einzufahren.

6 Mann, so den Balkenträgern die Balken abnehmen, und sie auf den äussersten Ponton hinaus bringen.

2 Mann, die Schnürleinen herzu zu tragen; oder besser: sie gleich nach dem Abladen der Pontons an dieselben an zu schleifen, welches die Arbeit gar sehr befördert.

Der Unteroffizier der Schnürbrigade besorgt bei dem Schlagen der Brücke die Entfernung der Pontons, durch ein Stück Latte, welches von der Länge des überstehenden Balkenkopfes ist*).

Zugleich verfertiget diese Brigade mit allen den Leuten, die jezt noch nichts zu thun haben, die Landbrücken. Ein gleiches thun sie am Ende der

*) Besser noch wird das überstehende Ende des Balken von ihm selbst mit einem Queerstrich von schwarzer Oehlfarbe gezeichnet; so dass man bei der Arbeit nur nachsehen darf, ob der Strich auf den Bord des Pontons trift.

Anmerk.

Brücke; es werden daher hierzu keine besondern Mannschaften kommandiret.

2 Mann, die Spanntaue zu ziehen.
4 Mann, die Ankertaue auf zu holen und fest zu legen.
1 Unteroffizier } zum Anker ausführen.
6 Mann }

Bei schnellem Strome muss diese Anzahl verdoppelt werden, dass man zwei Kähne oberhalb der Brücke, und zwei unterwärts derselben hat; das Ankerwerfen würde andernfalls zu lange aufhalten, und nicht mit dem Brückenschlagen zugleich beendiget werden können. Dieses ist besonders nöthig, wenn die Truppen sogleich über die fertige Brücke gehen sollen, wo während des Ueberganges nothwendig alles im gehörigen Stande sein muss.

8 Mann zu dem Rödeln der Breter.
2 Mann mit Aexten oder Erdhauen, die Breter gleich zu ziehen.
4 Mann, die Seitenleinen zu ziehen.
4 Mann zu dem Herzutragen der Würgeknüppel oder Rödelhölzer und der Strudelhölzer.
1 Unteroffizier } die Balken herbei zu tragen.
26 Mann }
1 Unteroffizier } die Breter zu tragen.
20 Mann }

Dieses beträgt zusammen 3 Offiziere, 7 Unteroffiziere und 127 Gemeine. Wenn es an hinlänglichen Pontonniers fehlet, können 2 Unteroffiziere und 78 Arbeiter von der Infanterie genommen werden; die übrigen 5 Unteroffiziere und 49 Mann hingegen müssen durchaus Pontonniere, das

heiſst: *der Waſſerfahrt und des Brückenſchlagens vollkommen kundige Leute ſein.* Kann jedoch die ganze Arbeit durch geübte Mannſchaften verrichtet werden, wird ſich bald der Nutzen durch ungleich ſchnellere Beendigung des Brückenſchlagens, vorzüglich in Gegenwart des Feindes, zeigen.

§. 4.

Da die kupfernen Pontons in Abſicht der Schwere den hölzernen ſehr nahe kommen, müſſen die zwei zum Abladen beſtimmten Brigaden ebenfalls jede aus 1 Unteroffizier und 14 Mann beſtehen. Zu dem Schlagen der Brücken aber ſind weniger Arbeiter nöthig, weil die Balken nicht ſo groſs, folglich auch weniger ſchwer ſind, als bei den hölzernen; und weil das Schlieſſen mit den Bolzen nicht ſo lange aufhält wie das Schnüren.

Im Allgemeinen werden daher folgende Arbeiter nöthig ſein:

1 Offizier.
2 Unteroffizier } zum Abladen und in das Waſ-
28 Mann } ſer bringen der Pontons.
1 Unteroffizier } den Depot in Ordnung zu
3 Mann } bringen.
2 Pontonniers, die Pontons einzufahren.
1 Unteroffizier } die Balken zu legen und zu ſchlieſſen.
6 Mann } Sie beſorgen zugleich mit das Anhängen des Pontons an das Scheertau.
4 Mann, den Zuträgern die Balken abzunehmen.
2 Mann, die Bolzen und Vorſtecker herbei zu holen. Jeder von ihnen iſt zu dem Ende mit einem Torniſter oder ledernen Anhänge-Beutel verſehen.
2 Mann, die Spanntaue zu ziehen.
4 Mann, die Anker auf zu holen und zu befeſtigen.

1 Unteroffizier } die Anker zu werfen.
6 Mann }

Während von den übrigen die Landbrücken verfertiget werden, spannen diese 6 Mann, die jezt noch keine Anker zu werfen haben, das Scheertau über den Fluss, und gehen sodann zu ihrer eigentlichen Bestimmung ab.

4 Mann zu dem Auflegen und Befestigen der Presslatten. Will man jedoch die Presslatten weglassen, sind auch diese 4 Mann unnütz.
2 Mann, die Kisten oder Pontontafeln zu richten.

Da hier keine Seitenlehnen gewöhnlich sind, werden blos 3 Mann zu dem Herbeitragen der Presslatten und Holzschrauben erfordert.

1 Unteroffizier } die Balken zu tragen.
20 Mann }
1 Unteroffizier } die Tafeln herbei zu holen.
20 Mann }

Zusammen 3 Offiziere, 7 Unteroffiziere, 106 Mann; wovon im Nothfall 2 Unteroffiziere und 73 Mann von der Infanterie genommen werden können, 5 Unteroffiziere und 33 Mann aber Pontonniere sein müssen.

§. 5.

Die blechnen Pontons können bequem von 10 Mann getragen werden; man braucht daher nur 2 Unteroffiziere und 20 Mann zu dem Abladen derselben. Ferner:

1 Unteroffizier } im Depot. Alle stehen unter dem das Abladen kommandirenden Offizier.
3 Mann }

Der den Brückenbau anführende Offizier hat unter sich:

1 Unteroffizier } die Balken zu schliessen.
6 Mann }
4 Mann, den Trägern die Balken abzunehmen.
2 Mann, die Pontons einzufahren.
2 Mann, die Bolzen und Vorstecker herbei zu tragen.
2 Mann, die Spanntaue zu ziehen.
4 Mann, so die Ankertaue aufholen und befestigen.
1 Unteroffizier } die Anker zu werfen. Diese besorgen
6 Mann } wie im vorigen §. zugleich das Ausspannen des Scheertaues.
4 Mann, die Presslatten anzuschrauben.
2 Mann die Breter zu richten.
3 Mann, zu dem Herbeitragen der Presslatten und Holzschrauben.
1 Unteroffizier } die Balken zu holen.
20 Mann }
1 Unteroffizier } die Breter zu richten.
20 Mann }

Werden die beiden äussersten Streckbalken an die Ringe gerödelt; müssen dieses die zum Schliessen der Balken bestimmten Leute verrichten.

Die ganze Summe der hier nöthigen Arbeiter beträgt demnach 3 Offiziere, 7 Unteroffiziere, 98 Mann; die aus 33 Pontonnieren und 65 Mann von der Infanterie bestehen können, wenn man ja nicht alle Posten mit Pontonniers zu besetzen im Stande ist. Auf sehr schnellen Strömen muss man hier sowohl als bei den kupfernen Pontons, anstatt 2 Mann, 4 Mann zu dem Einfahren abtheilen. Die vierseitigen Pontons bieten dem Wasser zuviel Fläche, als

dafs Ein Mann gefchwind genug bei fchnellem Strome den Ponton herbei zu bringen im Stande wäre.

§. 6.

Es verftehet fich von fich felbften: dafs in folchen Fällen, wo es an der hier angegebenen Zahl von Pontonnieren und Infanterie-Arbeitern mangelt, man fich zu helfen fuchen mufs, fo gut man kann. Allein, die Arbeit wird offenbar dadurch verzögert, und vielleicht noch einmal foviel Zeit nöthig fein, als bei einer hinreichenden Menge Arbeiter. Wenn daher felbft unter fo ungünftigen Umftänden in fehr kurzer Zeit Pontonbrücken von beträchtlicher Länge gefchlagen werden; läfst fich leicht daraus der Schlufs ziehen, wie fchnell die Arbeit vollendet worden wäre, wenn genugfame und geübte Arbeiter vorhanden gewefen.

Um die zu dem Schlagen einer Brücke erforderliche Zeit einigermafsen beurtheilen zu können, mufs man mehrere Beifpiele fammlen, wo die Wafferbreite, die Arbeiter Zahl nebft der auf den Bau verwendeten Zeit angegeben ift. Man wird dadurch im Stande fein, auf ähnliche Fälle zu fchlieffen, mit Rückficht auf die fich allezeit dabei ereignende Verfchiedenheit der Umftände. Beifpiele hingegen, wo blos die Zeit, oder die Arbeiterzahl angegeben ift, dienen nicht dazu; denn man findet z. B. dafs *Türenne* in 4 Tagen eine Brücke über den Rhein fchlagen laffen, ohne nähere Beftimmung: ob fie von Kähnen oder Pontons gewefen, und wie viel man Arbeiter dazu gehabt.

Der Ritter *Folard* erzählt: dafs der Franzöfifche Brigadier *Martin*, Oberfter der Galiottenkompagnien, in weniger als 8 Stunden eine Brücke von 50 Pontons über den Rhein gefchlagen habe, der

folglich etwa 700 Pariser Fuſs breit gewesen sein mag. *Folard* findet diese Geschwindigkeit auſserordentlich; ich aber halte mich überzeugt: daſs jede, nur einigermaſsen geübte Pontonnierkompagnie eben dasselbe zu leisten fähig sei. Um meinen Lesern hiervon einen Beweis zu geben, mögen folgende Beispiele dienen:

Als im Jahr 1770. in Chur-Sachsen neue gedeckte Pontons gebauet worden waren, schlug man unter der Direction des Pontonnier-Hauptmanns *Hoyers* oberhalb Dresden eine 402 Dresdner Ellen lange Brücke (welches fast eben soviel als 700 Pariser Fuſs beträgt) von 49 Pontons in 3¾ Stunden. Die Arbeit dabei ward von 21 Pontonniers und 50 kommandirten Infanteristen verrichtet; die Pontons muſsten vorher abgeladen werden, und die Balken wurden doppelt geschnürt. Eben diese Brücke hatte einige Tage darauf, als sie in Gegenwart des Churfürsten nochmals aufgeschlagen ward, nur 2¾ Stunden Zeit erfordert; man hatte jedoch diesmal auf jedem Ponton nur 3 Balken geschnüret, die übrigen beiden aber blos in die Einschnitte gelegt.

Mit einer fast gleichen Anzahl Arbeiter ward 1776. bei einem Manöuver der Artillerie an dem Dorfe Laubegast eine Brücke von 49 gedeckten Pontons über die Elbe geschlagen. Sie war 300 Ellen lang, und die Pontons standen 5 Dresdner Ellen mit ihrer Mitten auseinander, da ihre Entfernung bei dem vorher angeführten Beispiele 8¼ Elle gewesen war. Die ganze Arbeit dauerte diesmal nur 1¾ Stunden.

Zum Beweis: wie sehr Landbrücken von beträchtlicher Länge die Arbeit verzögern, dient die im Jahr 1778. zu dem Uebergange des Preuſsischen

Heeres unterhalb Dresden geschlagene Brücke von Chur-Sächsischen Pontons. Obgleich hier nur 42 Pontons mit 5 Ellen Entfernung eingebauet wurden, währte das Brückenschlagen doch 3 Stunden. Die Ursache davon war ganz allein die 50 Ellen lange Landbrücke, und die Durchlassmaschine, zu der die Balken und Einleger erst verschnitten werden mussten; denn auf beides zusammen kann man füglich Eine ganze Stunde rechnen.

Wenn mit hölzernen Pontons geschlagen, und jeder Balken an Latte und Ring geschnüret werden soll; muss man zu lezterem etwas mehr Zeit in Anschlag bringen, weil das Schnüren an die Ringe viel Aufenthalt verursacht. Bei einer Wasserbreite von 250 Ellen wurden 2¾ Stunden erfordert, um 1788. zum Behuf des Exerzier-Lagers bei Dresden eine Brücke von 23 neuerbaueten hölzernen Pontons zu schlagen. Zur Arbeit hatte man 34 Pontonniere und 60 Mann von der Infanterie. Wie sehr die Geschwindigkeit erhöhet werden könne, wenn blos an die Latten geschnüret wird, zeigt eine 1792. bei Mühlberg geschlagene Brücke von 26 hölzernen Pontons. Die Wasserbreite betrug hier 260 Dresdner Ellen, und das Aufschlagen war in 2¼ Stunden beendiget, obschon nur 31 Pontonniere und 33 Infanteristen zur Arbeit da waren.

Hält man dieses gegen die Art Pontonbrücken, wo die Balken durch Bolzen und Vorstecker zusammen geschlossen werden; so ergiebt sich allerdings einiger Unterschied, und läst sich durch die Bolzen eine grösere Geschwindigkeit erreichen. Denn 1792. ward bei einem Manöuver der Holländischen Artillerie eine 125 Rheinl. Fuss lange Brücke mit 15 Pontons geschlagen, über die 15 Pontonniere und

und 9 Handlanger 11 Minuten zubrachten. (N. Mil. Journ. II. St. Seite 44). Dieſes iſt nur die Hälfte der Zeit, die man bei den gedeckten Pontons nöthig hat, wenn es anders kein Druckfehler iſt. Wenn man erwägt, wie ſchnell ein Zeitraum von 11 Minuten verſtreicht, und wie viel Arbeit dennoch dazu gehöre, alle Arbeiten zu verrichten, z. B. das Scheertau zu ziehen, 15 Pontons abzuladen, ins Waſſer zu bringen und mit 100 Balken zu belegen, u. ſ. w.; wird dies ſehr wahrſcheinlich, und man auf die Vermuthung gebracht: daſs es nicht 11 ſondern 21 Minuten heiſſen müſſe. Hierdurch verſchwindet das Unglaubliche, ohne daſs darum dieſes Brückenſchlagen das Verdienſt einer ſehr groſsen Geſchwindigkeit verlöhre; weil für eine Brücke von faſt 300 Dresdner Ellen Länge in dieſem Falle immer nur $1\frac{1}{2}$ Stunde nöthig ſein würde.

§. 7.

Es iſt ohne Mühe einzuſehen: daſs man die zu dem Brückenſchlagen erforderliche Zeit gar ſehr abkürzen kann, wenn man mehrere Brückenglieder von 3 bis 5 Pontons auf einmal verfertiget, und ſie dann zu einem Ganzen vereiniget. In dieſem Falle müſſen ſoviel Brigaden-Arbeiter zu dem Auflegen und Schnüren, oder Schlieſſen der Balken abgetheilet werden, als man Brückenglieder zugleich anfangen will. Zwar werden hierzu mehr Arbeiter erfordert; der Brückenbau wird aber dafür ungleich geſchwinder beendiget, weil man anſtatt der ganzen Waſſerbreite nur ohngefähr ſoviel, als die Länge eines Gliedes beträgt, zu überbrücken hat.

§. 8.

Schiffbrücken können ihrer Natur nach nie ſo geſchwind geſchlagen werden, wie Pontonsbrü-

cken; denn hier mufs während des Baues selbst alles zubereitet werden. Zudem erfordert die Verbindung der Balken durch eiserne Klammern um ein beträchtliches mehr Zeit, als die durch Schnürleinen oder Schliefsbolzen, wo überhaupt schon alles auf einander pafst und eingerichtet ist. Man hat deswegen auch zu den Schiffbrücken nicht so viel Arbeiter nöthig, um Balken und Breter herzu zu tragen, weil gerade diese am wenigsten zu thun haben. Zwei Unteroffiziere und 30 bis 34 Mann sind hier völlig hinreichend.

Im *Zweiten Theile* ist schon gesagt worden: dafs die Balken vorher behauen werden müssen, ehe man den Bau der Brücke selbst anfängt, weil man nun die ganzen Pontonniers zu jener Arbeit anwenden kann. Um zu bestimmen, wie lange sie darüber zubringen werden, darf man nur *die halbe Anzahl der Arbeiter mit 15 multipliziren, mit diesem Produkte aber in die, sich aus der vorigen Berechnung ergebende, Balkenmenge dividiren.*

Hätte man z. B. 36 Pontonniere, die 161 Balken beschlagen sollten, so wäre

$\frac{36}{2} = \frac{18}{270} | 15$ und $\frac{161}{270}$ Tage die zum Beschlagen des Holzes nöthige Zeit.

Wendet man die Kap. I. §. 7. des *Ersten Theiles* gegebene Formel

$$\frac{\frac{161}{15} \times 2}{1 \text{ Tag}}$$ = den nöthigen Zimmerleuten, die Arbeit in einem Tage zu verrichten, hierauf an, so ist das Resultat

$$15 : 161 \,|\, \frac{10}{20} \,|\, 2$$
$$1$$

Zimmerleute.

Es können daher unter dieſen Umſtänden 16 Mann zu Verfertigung der Gerüſte in die Schiffe, und zu andern Vorarbeiten angewendet werden.

§. 9.

Zu dem Bau der Brücke ſelbſt werden die Leute ohngefähr folgendergeſtalt eingetheilet:

1 Unteroffizier }
1 Pontonnier } in den Depot.
1 Unteroffizier } die Balken einzulegen und mit
5 Mann } eiſernen Klammern zu befeſtigen. Dieſe ſind zu dem Ende mit 2 bis 3 Aexten oder Beilen verſehen.
4 Mann, den Zuträgern die Balken abzunehmen.
4 Mann zu dem Einfahren der Kähne.
2 Mann, die eiſernen Klammern herbei zu tragen.
2 Mann, die Spanntaue zu ziehen.
1 Unteroffizier }
6 Mann } die Anker zu werfen.
4 Mann, die Balken zu rödeln.
2 Mann, die Breter zu richten.
2 Mann zu Verfertigung des Geländers.
2 Unteroffiziere } Balken und Breter herbei zu
36 Mann } tragen.

zuſammen 5 Unteroffiziere 69 Mann.

Iſt alles vorher gehörig in Bereitſchaft geſezt worden, wird man auf dieſe Weiſe im Stande ſein, über einen 300 Dresdner Ellen breiten Fluſs die Brücke in 6 bis 8 Stunden aufzuſchlagen.

Anders verhält ſichs, wenn es an den nöthigen Arbeitern fehlt, um die verſchiedenen hier angegebenen Poſten zu beſetzen; wo man allezeit länger über den Bau zubringen wird. So ward im Jahr 1784. bei Niederboyeritz eine Brücke über

die 250 Ellen breite Elbe geschlagen; wo 34 Mann mit Einschlufs des vorherigen Beschlagens der Balken beinahe 3 Tage nöthig hatten, um die Arbeit völlig zu Stande zu bringen.

§. 10.

Zu einer Flofsbrücke läſst man den einen Theil der Arbeiter die Flöſsen verfertigen; mitlerweile beschlägt der andere das Holz. Während des Fällens der zu den Flöſsen nöthigen Bäume werden durch 16 andere Arbeiter, über die ein Unteroffizier die Aufsicht hat, die Weeden gedrehet, und die Pflöcker verfertiget, damit alles zu gleicher Zeit fertig wird. Die Eintheilung der Arbeiter ist übrigens nicht von der bei den Schiffbrücken unterschieden; nur daſs anstatt der 2 Mann, so dort die Spanntaue ziehen, hier 6 Mann zu Befestigung der Queerlatten bestimmt sind, wodurch die Flöſsen unter sich verbunden werden. Das Einfahren der Flöſsen geschiehet von oben herunterwärts, durch 8 bis 10 Mann; je nachdem mehr oder weniger Kräfte nöthig sind, es gegen den Strom zu erhalten, daſs es nicht von demselben fort gerissen wird. Wenn man die Vorsicht braucht, gleich in Zeiten einen oder zwei Anker werfen zu lassen, deren Taue an das Flofs gebracht werden, damit lezteres vor dem Anker bis an seinen bestimmten Ort treibet; kann das Einfahren einer Flöſse bequem durch 5 bis 6 Mann geschehen.

Die Eintheilung der Arbeiter ist folglich:

1 Unteroffizier, 2 Mann } im Depot.

1 Unteroffizier, 6 Mann } zu dem Einfahren der Flöſsen.

1 Unteroffizier } die Streckbalken zu befestigen.
5 Mann
2 Mann, eiserne Klammern herbei zu tragen.
1 Unteroffizier } die Flöſsen durch Queerlatten
6 Mann } zuſammen zu hängen.

Von dieſer Brigade haben zwei Mann groſse Bodenbohrer, um die Löcher neben die Stangen zu bohren (Siehe *Theil II. Kap. VII. §. 7.* und folg.), wo ſodann von zwei andern mit Handſchlägeln oder Aexten die Weeden und Pflöcker hinein getrieben werden. Die übrigen zwei tragen die Stangen und Weeden herbei; man kann ihnen auch noch zwei Handlanger geben, wenn es nicht an Arbeitern fehlt, die ihnen dieſe Bedürfniſſe herzu bringen.

Der dabei kommandirte Unterofficier ſiehet zugleich mit auf das Verankern, daſs kein beſonderer Unterofficier, ſondern blos

6 Mann dazu anzuſtellen ſind.
4 Mann holen die Ankertaue auf, und befeſtigen ſie.
4 Mann legen die Rödelbalken und rödeln ſie.
2 Unteroffiziere } ſind beſtimmt, Balken und
34 Gemeine } Breter zu zu tragen.

Zu den Seitenlehnen ſind keine beſondern Leute nöthig, weil dies von denjenigen füglich zulezt verrichtet werden kann, die anfangs die Flöſsen eingefahren haben.

Die ganze Zahl der Arbeiter beträgt demnach 6 Unteroffiziere 41 Mann.

§. 11.

Bei den Fafsbrücken werden von der Hälfte der Mannſchaft die Balken beſchlagen; von den Uebrigen ſind 4 bis 6 Mann beſtimmt, die Fäſſer mit eiſernen Klammern, oder mit, in die Spundlöcher geſteckten Knöbeln zu verſehen, während 12 bis 16 Mann ſie reihenweiſe nach §. 5. *Kap. VIII. Theil II.* an die Lagerbalken binden. Wenn alles dieſes geſchehen iſt; ſetzen 2 Brigaden, oder 2 Unteroffiziere und 20 Mann unter der Aufſicht eines Offiziers aus den Faſsreihen die Brückenglieder zuſammen, und bringen ſie auf das Waſſer. Das Einfahren derſelben in die Brücke, ſo wie das Verbinden durch kurze Balken und Einleger, geſchiehet am beſten durch eine andere Brigade von 1 Unteroffizier und 8 Mann nach und nach; oder, wenn alle Brückenglieder fertig ſind, durch mehrere Brigaden auf einmal. Es ſind daher, auſſer den oben erwähnten, noch beſonders zu kommandiren:

1 Unteroffizier, 2 Gemeine } in Depot.
2 Mann, eiſerne Klammern herzu zu tragen.
6 Mann, die Anker zu werfen.
4 Mann zu den Rödelbalken.
5 Mann, die Einleger herbei zu tragen.
1 Unteroffizier, 14 Mann } Breter zu tragen.
8 Handlanger zu den zwei Brigaden, ſo die Brückenglieder zuſammenſetzen; zu jeder Brigade viere.

§. 12.

Obſchon Pfahl - Moraſt - Triebſand - und dergleichen Brücken nicht ſo geſchwind hergeſtellt werden können, wie die vorerwähnten; iſt doch

ebenfalls bei ihrem Bau eine zweckmäſsige Vertheilung der Arbeit unter die dazu beſtimmten Mannſchaften durchaus nothwendig.

Soll demnach bei einer Pfahlbrücke mit zwei Rammen zugleich gearbeitet werden, ſind zu dem Bau der Brücke nöthig:

2 Unteroffiziers } in zwei Brigaden getheilt, die
16 Gemeine } das Einrammen der Pfähle beſorgen, und zugleich der Waſſerfahrt kundig ſein müſſen, damit ſie ohne weitere Beihülfe die Flöſsen, oder Pramen, worauf die Rammen ſtehen, ſelbſt an den beſtimmten Ort leiten können.

1 Unteroffizier } beſorgen das Einſchneiden der
6 bis 8 Mann } Queerſtücken u. Lagerbalken.

1 Unteroffizier } in zwei kleinen Fahrzeugen,
8 Gemeine } befeſtigen die Queerſtücken und Lagerbalken an die Pfähle.

1 Unteroffizier } legen die Streckbalken auf,
5 Mann } klammern ſie an, und richten die Breter.

Hierzu ſind 20 Handlanger kommandiret, ſo Balken und Breter herzu tragen. Zuſammen 5 Unteroffiziere 55 Mann.

Wenn die erſten Brigaden mit dem Einſchlagen der Pfähle fertig ſind, helfen ſie den übrigen, legen die Rödelbalken auf, befeſtigen die Seitenlehnen u. ſ. w. ſo daſs über einen nicht allzu breiten Fluſs die Brücke in Einem bis zwei Tagen vollkommen fertig werden kann.

§. 13.

Da die Moraſt - und dergleichen Brücken aus fertigen Böcken beſtehen, die von der einen Hälfte

der Mannſchaft zuſammengeſezt worden ſind, während die andere das Holz beſchlagen hat, ſind weniger Leute dazu nöthig, als zu der eigentlichen Pfahlbrücke.

2 Unteroffiziere } die Böcke aufzuſtellen, und
12 Gemeine } mit Steinen zu beſchweren.
Sie ſind zu dem Ende in zwei Brigaden getheilet, und haben zwei Fahrzeuge oder Flöſſen, auf den ſie bei ihrer Arbeit ſtehen können.
1 Unteroffizier } die Streckbalken zu legen und
8 Gemeine } zu befeſtigen.
2 Mann, die Breter zu richten.
2 Mann, eiſerne Klammern zu tragen.
30 Mann, Balken und Breter zu bringen.

Wie vorher beſorgen die beiden Brigaden, wenn ſie mit dem Auffetzen der Böcke fertig ſind, das Rödeln der Brücke, die Verfertigung der Seitenlehnen u. dergl.

§. 14.

Es wäre überflüſſig, noch mehr über die Eintheilung der Arbeiter beim Brückenbau hinzu zu fügen; da das in dieſem Kapitel Geſagte meine Leſer gewiſs in den Stand ſetzen wird, ſowohl die Sache ſelbſt aus ihrem wahren Geſichtspunkte zu beurtheilen; als auch ſich in ähnlichen Fällen zu helfen, und dadurch den weſentlichen Vortheil des Dienſtes zu befördern. Nur ſoviel muſs ich bei der faſt durchgängigen Schwäche der Pontonnierkompagnien noch erinnern: daſs man anſtatt derſelben ſich Arbeiter von der Infanterie geben laſſen, und dann bei dieſen nachfragen muſs, ob ſich keine Schiffer darunter befinden, um ſie nicht blos zum Handlangen, ſondern gleich den Pontonniers zur

wirklichen Arbeit mit anſtellen zu können. Man darf jedoch nicht glauben, den Abgang der Pontonniers ganz dadurch erſetzen zu können; es iſt und bleibt ein elender Nothbehelf, der zwar die Arbeit in etwas erleichtern kann, nie aber ſie zu beſchleunigen im Stande ſein wird.

KAP. IV.

Wie Brücken — wenn der Feind auf dem andern Ufer steht — oberhalb des eigentlich zum Uebergange bestimmten Ortes zu verfertigen, in einzelnen Abtheilungen von 4 bis 8 Pontons den Strom herunter zu bringen, und zu einer Brücke zusammen zu setzen sind.

§. 1.

Die Schwierigkeiten, eine Brücke im Angesicht des Feindes über einen Fluss zu schlagen, sind so gross, dass dieses Unternehmen seiner Natur nach öfterer verunglücken als gelingen muss. Man ist daher auf den Einfall gekommen, die Brücke aus einzelnen Gliedern von 3 bis 6 Kähnen zusammen zu setzen; diese Glieder selbst aber oberhalb des eigentlich zum Uebergange bestimmten Ortes zu verfertigen, mit Truppen zu bemannen, und so den Strom herab treiben zu lassen. Die Truppen werden bei Ankunft der Brückenglieder sogleich am jenseitigen Ufer ausgeschift, und dienen, die Tête der Brücke während des Aufschlagens zu decken, das nun in sehr kurzer Zeit geschehen kann.

Man findet einige Beispiele, dass Armeen auf diese Weise über Flüsse gegangen. Am merkwürdigsten ist ohnstreitig der Uebergang des Spanischen General *Gages* über den Po, von dem man §. 20. *Kap. I.* dieses *Dritten Theiles* schon mehr gelesen hat. Hier waren die einzelnen Brückenglieder nicht im Po selbst, sondern im Lampro, einem Nebenflusse, der sich in den Po ergiesst,

verfertiget worden, und kamen in der Nacht an der bestimmten Stelle an. Das Manoeuvre gelang vollkommen, und war eines grofsen Feldherrn würdig.

Schon vorher hatten *Eugen* und *Montecuculi* auf eine ähnliche Art den Uebergang im Angesicht der Franzosen; jener über die Adda, und dieser über den Rhein unternommen.

§. 2.

Um den Feind in Absicht des wahren Ortes, der zum Uebergang bestimmt ist, ungewifs zu machen, werden sowohl da, wo die Brückenglieder wirklich gebauet werden sollen, als auch noch weiter oberwärts, verschiedene Brückenbedürfnisse zusammen gebracht, und am ersteren Orte die Brückenglieder daraus verfertiget.

Kann es in einem besondern Arm des Flusses, hinter einer mit Strauchwerk bewachsenen Insel, oder in einem ganz andern Flusse geschehen, der sich in das zu überbrückende Wasser ergiefst; hat man den doppelten Vortheil: dem Feinde sein Vorhaben dadurch zu verbergen, und zugleich ganz ungestört an dem Bau der Maschinen arbeiten zu können.

§. 3.

Die Maschinen werden nach Verschiedenheit der Pontons oder Fahrzeuge, woraus sie bestehen, ganz so gebauet, wie im *Dritten Theile* bei dem Schlagen der Brücken gezeigt worden. Um nun an mehreren zugleich arbeiten zu können, müssen wenn das Ufer hoch und steil ist, einige Auffahrten ausgeworfen werden, durch die man die Pontons und übrigen Nothwendigkeiten nach dem Wasser bringen kann.

Die Arbeiter werden auf die im vorigen Kapitel angegebene Art eingetheilet, man sehe §. 7. desselben. Nehmen wir nun 40 blechne Pontons an, die in 8 Maschinen gehen sollen, würde ohngefähr dafür nöthig sein:

4 Unteroffiziere } zu dem Abladen der Pontons.
40 Mann }
1 Unteroffizier } im Depot.
3 Mann }
8 Unteroffiziere } die 8 Maschinen zu gleicher
64 Pontonniere } Zeit zu bauen, und dann den Strom herunter zu fahren.
8 Mann, die Pontons einzufahren.
8 Mann, die Bolzen und Vorstecker herbei zu tragen.
16 Mann, die Spanntaue zu ziehen, die Breter zu richten u. s. w.
4 Unteroffiziere.
80 Mann, die Balken und Breter herbei zu tragen.

In Allem 13 Unteroffiziere, 108 Pontonniere nebst 4 Unteroffizieren und 111 Arbeitern.

Bei jeder Maschine stehen die Balken um so viel über den äussern Ponton über, als es in der Brücke nöthig ist, die gehörige Entfernung der Pontons heraus zu bringen.

Auf jede Maschine, die nur bis an den innern Bord der beiden äussersten Pontons mit Bretern bedeckt werden darf, kommen diejenigen Brückengeräthe, so zu Bedeckung des Zwischenraumes zweier Pontons, und folglich zu völliger Herstellung der Brücke nöthig sind. Nemlich, wenn z. B. die Brücke aus hölzernen Pontons bestehen sollte:

10 Streckbalken.
4 Rödelbalken.
20 Schnürleinen.
4 Spanntaue.
12 Rödelleinen.
12 Rödel oder Wurzelhölzer.
40 Breter.

Ferner in der Voraussetzung: dass die Maschine aus 5 Pontons bestehet:

5 Anker.
5 Ankertaue.
5 Ankerrödel oder Handspeichen.
5 Staken.
5 Handruder.
1 Bootshaken.

Wären mehrere oder weniger Pontons in jede Maschine eingebauet, ändern diese Dinge sich darnach ab, weil auf jeden Ponton ein Anker, ein Tau, u. s. w. gerechnet werden muss.

Es versteht sich von sich selbsten: dass die zu Verfertigung der Maschinen nöthigen Balken, Schnürleinen u. dergl. nicht unter obigem mit begriffen sind; weil hier jede Maschine völlig fertig angenommen, und über dieses noch mit den eben erwähnten Dingen baladen wird.

§. 4.

Die erste und die lezte Maschine erhalten zugleich das zu Verfertigung der Landbrücken nöthige Geräthe, als Breter zu Stapeln, kurze Pfähle, Bleischlägel, einen Stichlitz, Aexte u. s. f. Um jedoch diese beiden Maschinen nicht zu sehr zu belästigen, weil besonders die erste einen Theil der Avantgarde mit einnehmen muss; so wie das Brückenschla-

gen durch lange, viel Zeit erfordernde Landbrücken nicht aufzuhalten, muſs allezeit ein Ort zu der Brücke gewählet werden, wo der Fluſs dichte am Ufer ſo tief iſt, daſs er beladene Pontons trägt, und wo folglich keine Landbrücke nöthig iſt.

§. 5.

Jede, aus 5 Pontons beſtehende Maſchine wird von 8 bis 10 Pontonniers geführet, die bei ihrer Ankunft am beſtimmten Orte die verſchiedenen Maſchinen unter ſich zu einer Brücke verbinden. Zu dem Ende erhält jede Maſchine noch einige Handlanger oder Arbeiter von der Infanterie, wenn es an Pontonniern fehlt, und die Maſchinen nur mit 5 bis 6 der leztern beſezt werden können. Die Arbeiter müſſen in dieſem Falle bei dem Einlegen der Balken und dem Decken mit Bretern helfen; denn ſie ſind weiter von keinem Nutzen, weil ſie bei Regierung der Maſchine unterweges nichts thun können.

§. 6.

Damit das Unternehmen nicht ſo leicht fehlſchlage, wird der Ort, wo die Maſchinen zu einer Brücke vereiniget werden, dergeſtalt ausgeſucht, daſs er nach Möglichkeit den Uebergang der Truppen begünſtiget. Das jenſeitige Ufer muſs deswegen alle diejenigen Eigenſchaften beſitzen, die im *Erſten Kapitel* dieſes *Dritten Theiles* bei dem Uebergange in Gegenwart des Feindes als nothwendig aufgeführet worden ſind.

Man ſiehet nächſtdem vorzüglich darauf, daſs die mit dem Strome herab treibenden Maſchinen keine allzu ſchwierigen Stellen, Furthe, Strombeſchleunigungen, gefährliche Felſen u. dergl. auf

ihrem Wege zu paſſiren haben. Wie leicht könnte ſich nicht der unglückliche Zufall ereignen, daſs eine Maſchiene anſtieſse und ſcheiterte, oder auch nur auf einer Untiefe liegen bliebe? Nun würde die Brücke nicht zu Stande gebracht werden können, und folglich das ganze Unternehmen fehlſchlagen. Je mehr nun die Maſchinen überhaupt dem unterworfen ſind, weil ihr Marſch durchaus des Nachts geſchehen muſs; deſto gröſsere Sorgfalt müſſen auch die zu ihrer Leitung beſtimmten Pontonniere anwenden, um dergleichen Unfälle zu vermeiden. Ueberhaupt iſt es beſſer, die Brücke lieber eine Meile weiter herauf oder herunterwärts anzulegen, als ſich der Gefahr auszuſetzen, daſs die Abſicht verfehlet wird, und man vielleicht noch mit einem beträchtlichen Verluſte wieder abziehen muſs.

§. 7.

Wenn die Maſchinen oberhalb des zur Brücke beſtimmten Ortes ankommen, laſſen ſie mit ſo wenig Geräuſch, als möglich, in der gehörigen Entfernung ihre Anker fallen. Sobald die Truppen am jenſeitigen Ufer ans Land geſezt ſind, werden die Maſchienen nach und nach neben einander gebracht, und durch die eingelegten Balken verbunden. Damit die Brücke in gerader Linie über den Fluſs komme, kann man ſich bei nicht über 150 Dresdner Ellen breiten Flüſſen durch eine unterhalb queer herüber gezogene Leine helfen, an die man die Pontons mit ihrem Hintertheil anſtoſsen läſst. Man hat dadurch den Vortheil, ſogleich beide Auffahrten ausgraben laſſen zu können. Bei ſehr breiten Flüſſen hingegen gehet dieſes nicht an; ſondern man fängt gleich bei dem jenſeitigen Ufer die Brücke an, und gräbt auf dem dieſſeitigen die Auffahrt

erſt während des Schlagens. Am beſten iſt es, wenn bei hohem Ufer ſich unten ein breiter und niedriger Rand befindet, der bis in das Waſſer hinein gehet, damit, anſtatt einer, zwei ſchräge hinaus gehende Abfahrten gemacht werden können. Man läuft dadurch nicht Gefahr, im Finſtern mit der Brücke neben der Auffahrt anzukommen, und dann umſonſt gearbeitet zu haben, wie ſichs wohl mehrmals zugetragen hat.

Da, wo die Stromanker der Brücke hin zu liegen kommen ſollen, muſs nothwendig auf die eine oder die andere Art ein Merkmal gemacht werden, wornach ſich die ankommenden Maſchinen richten können. Wenn der Feind nicht dichte am jenſeitigen Ufer ſtehet, wird eine dieſſeits auf einen Pfahl geſteckte Laterne oder ein am Rande des Waſſers angezündetes Feuer ſehr gute Dienſte leiſten. Dürfte man jedoch dieſes nicht wagen, um nicht den Ort der Brücke zu früh zu verrathen; läſst man ein kleines Fahrzeug auf dem Waſſer halten, das, ſo wie die Maſchinen nach und nach Anker geworfen haben, nach dem andern Ufer in gerader Linie hinüber rudert. Es wird von den auf den Maſchinen befindlichen Leuten leichte geſehen werden, und daher zu einem ſichern Zeichen dienen können.

§. 8.

Sobald die Maſchinen alle zuſammen vereiniget ſind, werden die Rödelbaken verzogen, daſs ſie über die ganze Brücke ein fortlaufendes Ganzes ausmachen. In der nemlichen Zeit werden die Seitenlehnen gemacht, und die Brücke iſt zum Uebergange fertig.

Bei

Bei solchen Brücken, deren Bauart durchaus ein Scheertau erfordert, wird dasselbe vor der Ankunft der Maschinen an dem zur Brücke bestimmten Orte ausgespannt. Es muss jedoch durch zwei oder mehr darunter stehende kleine Fahrzeuge hoch gehalten werden, dass die Maschinen nicht daran hängen bleiben, sondern bequem darunter hinweg fahren können. Die Pontons werden hierauf, wie gewöhnlich, mit ihren Vordertheilen an das Scheertau gehangen.

KAP. V.

Bei dem Uebergange der Truppen und Fuhrwesen über die geschlagenen Kriegsbrücken ist auf unvorhergesehene Fälle Bedacht zu nehmen. Vorsicht, die man anwendet, um leztere zu verhüten.

§. 1.

Während des Ueberganges der Truppen über eine Brücke können sich verschiedene Zufälle ereignen, theils an der Brücke selbst, theils bei den übergehenden Kolonnen. Beide halten den Marsch auf, und es muss deswegen alles angewendet werden, sie zu vermeiden. Wir wollen sie in dieser Rücksicht der Reihe nach durchgehen, mit jedesmaliger Angabe der zweckmäsigsten Mittel, wodurch man ihnen zuvorkommen kann.

§. 2.

Die Brücke selbst kann Schaden leiden: *a*) durch das bei dem Uebergange der Truppen entstehende Schwanken; *b*) durch das Anschwellen des Wassers; *c*) durch heftigen Sturm, besonders auf breiten und tiefen Flüssen; endlich *d*) durch fremde Körper, Bäume, Balken u. dergl. die durch das anschwellende Wasser mit fortgerissen, oder wohl von dem oberhalb stehenden Feinde in den Fluss geworfen worden sind.

Es wird hierbei als eine unumgängliche Voraussetzung angenommen, dass die Brücke — die Balken mögen nun geschnürt oder mit Bolzen geschlossen sein — mit der gehörigen Vorsicht geschla-

gen worden ist; daſs die Spanntaue gezogen ſind; und daſs man die Decke der Brücke mit Rödelbalken oder Preſslätten befeſtiget hat. Wird lezteres unterlaſſen; können die Deckbreter durch die geringſte heftige Erſchütterung aus ihrer Stelle verrückt und in Unordnung gebracht werden, daſs unangenehmer Aufenthalt dadurch verurſacht wird, wenn auch weiter kein weſentlicher Nachtheil für die Brücke ſelbſt daraus entſtehet. Dies iſt einer der triftigſten Beweggründe, die eine ungleich feſtere Bauart gewährenden Rödelbalken in allen Fällen und bei allen Arten von Pontons den Preſslatten vorzuziehen.

§. 3.

Jeder Uebergang verurſacht ein, nach Beſchaffenheit der Umſtände bald mehr, bald minder heftiges Schwanken der Brücke, das bei entſtehendem Winde ſtärker iſt, und nur dadurch einigermaſsen verringert werden kann, wenn man Anker genug hat, alle Pontons doppelt verankern zu können. Da dieſes Schwanken doch immer der Feſtigkeit der Brücke einigermaſsen nachtheilig iſt, und nicht ganz vermieden werden kann; muſs man es wenigſtens durch folgende Mittel unſchädlich zu machen ſuchen:

Die Infanterie, die durch ihren gleichen Tritt, wo die ganze Laſt eines Bataillons wechſelsweiſe von der einen auf die andere Seite fällt, das aller heftigſte Schwanken der Brücke verurſacht, muſs ſogleich den Tritt verändern, ſo daſs ein Theil den Linken, und der andere den Rechten Fuſs niederſezt, beides aber zu verſchiedenen Zeiten geſchiehet. Man wird dieſe Abſicht am ſicherſten und beſten erreichen, wenn man ſie mit einem raſchen

Schritt übergehen läſst, der faſt an das Laufen grenzt. Die Leute treten dann gewiſs nicht zu gleicher Zeit nieder, und durch das daraus entſtehende Trampeln wird das Schwanken der Brücke gar ſehr verringert. Weil am Ausgange der Brücke ſich die Truppen allezeit in etwas ſtopfen; muſs nach jedem halben Bataillon ein Zwiſchenraum von 40 bis 50 Schritten gelaſſen werden, wodurch man gewiſs verſichert iſt: daſs die Truppen in einem ununterbrochnen Marſche übergehen können, und wodurch die Brücke auch in etwas Zeit bekommt, wieder ruhig zu werden, wenn ſie ja vorher ſtark zu ſchwanken anfieng.

§. 4.

Kavallerie-Detaſchements, die ſtärker als 10 Pferde ſind, müſſen nicht allein zu ihrer eignen, ſondern auch zur Sicherheit der Brücke, durchaus abſitzen und die Pferde führen. Dieſer Grundſatz iſt jezt faſt allgemein bekannt und angenommen, daſs er nur noch hie und da bei einzelnen Kavalleriſten Widerſpruch findet, weil ihnen das Abſteigen vom Pferde beſchwerlich fällt. Ich empfehle es jedoch dem Pontonnier-Offizier dringend an: ſich nicht irren zu laſſen, und in keinem Falle das Hinüberreiten der Kavallerie zu geſtatten. Die in einer tiefen Kolonne zuſammen gepreſsten Pferde werden bald anfangen hie und da zu traben, um den ſtärker ausſchreitenden gleich zu kommen. Andere, die ſich vor dem Poltern ihrer Fuſstritte auf den hohl liegenden Bretern ſcheuen, werden ſich gegen einander ſtemmen, und nur durch heftiges Antreiben der Reuter fort zu bringen ſein. Aus beiden zuſammen genommen wird ein heftiges Schwanken der Brücke und eine Unordnung entſtehen, die für die Brücke, ſo

wie für die übergehende Kavallerie die gefährlichsten Folgen haben kann.

Ich habe 1788. im Lager bei Dresden selbst den Versuch gemacht, eine Schwadron Leichte Reuter zu dreien über die Brücke reuten zu lassen. Leztere war von hölzernen Pontons, mit 6 Dresdner Ellen 8 Zoll Abstand im Lichten geschlagen, doppelt (nemlich an Latte und Ring) geschnürt, gerödelt, und doppelt verankert. Dem ohngeachtet fieng sie durch das Traben und den unruhigen Gang der Pferde so heftig zu schwanken an, daſs die Pferde sich fast nicht mehr bändigen lieſsen, sondern die Schwadron zu Vermeidung der gröſsten und nachtheiligsten Unordnung sogleich *Halt!* machen und absitzen muſste. Das eben vorher gesagte wird dadurch zur Genüge bestätiget, und dürfte blos mit, durch die Beschwerden eines langen Feldzuges abgematteten, Pferden ohne Muth und Kräfte, der Uebergang, ohne ab zu sitzen, zu unternehmen sein.

Es ist hier wenigstens eben so nothwendig, als bei dem Uebergange der Infanterie: nach jeder Schwadron einen groſsen Zwischenraum zu lassen, damit die Haufen nicht zu dichte auf einander folgen, und die schwankende Brücke Zeit bekommt, sich zu beruhigen.

Sollte, dieser Vorsicht ohnerachtet, das Schwanken sehr heftig werden, daſs man — es sei bei der Infanterie oder Kavallerie — nachtheilige Folgen zu befürchten hätte; muſs die ganze übergehende Kolonne zwei bis drei Minuten lang stille stehen. Dies ist das sicherste Mittel, das Schwanken der Brücke sogleich aufhören zu machen. Während dieser kurzen Zwischenzeit ziehen die Pontonniers alle etwa los gewordenen Rödel an,

und bringen die verschobenen Breter in der Geschwindigkeit in Ordnung.

Die Unterlassung der so eben gegebenen Vorsichtsregeln war 1745. bei dem Rückzuge des Spanischen Generals *Gages* über den Magra, Schuld: dass die Brücke zerbrach, als die Armee kaum angefangen hatte überzugehen. Die Oesterreicher, so die Spanier über Carfagnano verfolgten, bekamen dadurch Zeit, diese einzuholen, und machten ihnen den Uebergang sehr beschwerlich.

§. 5.

Am wenigsten ist das Schwanken der Brücke bei dem Uebergange der Wagen merklich. Man hat hier mehr die Grösse der Last und das Eintauchen der Pontons unter derselben zu fürchten. Es muss deswegen die Trächtigkeit der Pontons, oder der zur Brücke angewandten Fahrzeuge vorher genau berechnet, und gegen die Schwere der grösten Last gehalten sein, damit man nicht Gefahr läuft, die Brücke während des Ueberganges versenkt zu sehen.

Um dies zu vermeiden, schlug der Französische Wagenkapitän *Guerin* dem *Marquis von Frezeliere* folgendes Mittel vor, weil die über den Neckar geschlagene Pontonbrücke für zu schwach gehalten ward, das Belagerungsgeschütz zu tragen: Die vier und zwanzigpfündigen Kanonen wurden auf ihren Laffetten gelassen, und mit diesen und der Protze durch Seile gut verbunden, dass alles zusammen bleiben musste. Man befestigte hierauf ein Schlepptau an die Arme des Protzwagens, das zugleich durch zwei schwächere Seile mit den beiden Laffettenwänden zusammenhieng, um auch auf das etwannige Zerbrechen des Protznagels gefasst zu sein. Vermittelst einer schwa-

chen Leine, deren eines Ende nach dem andern Ufer gebracht worden war, zog man das Schlepptau hinüber, ſpannte 20 Pferde daran, und lies durch ſie in etwas gegen den Strom ſchief anlaufender Richtung die Kanonen durch den Fluſs ziehen, deſſen Ufer zu dem Ende nach dem Waſſer zu ſchief abgeſtochen waren. So kam das ganze Belagerungsgeſchütz wohl behalten am andern Ufer an, nachdem jede Kanone eine Zeitlang ganz vom Waſſer bedeckt geweſen war. Man bediente ſich dabei der Vorſicht: an der Stirne der Laffette noch ein anderes Schlepptau zu befeſtigen, theils um damit widerhalten zu können, während die Kanone vom Ufer bis zur gröſsten Tiefe des Fluſſes hinab fuhr; theils auch, um Zeit zu gewinnen, weil nun ſogleich an das zurückgebliebene Ende des Schlepptaues eine zweite Kanone gehangen werden konnte. Das erſte Schlepptau ward mittlerweile über die aufgeſchlagene Pontonbrücke zurück getragen, und das nemliche Verfahren wiederholet, bis alle Kanonen hinüber waren.

§. 6.

Obſchon die Balken gewöhnlich nach dem weiteſten Abſtande der Pontons von einander eingerichtet ſind, daſs man nicht ſo leicht das Zerbrechen derſelben zu fürchten hat; iſt es doch eine nöthige Vorſicht: alle Wagen auf der Mitte der Brücke fahren zu laſſen, wo drei Balken näher bei einander liegen. Bei ſehr ſchnellem Strome iſt es ſelbſt vortheilhaft, die Wagen auf $\frac{2}{3}$ der Breite der Brücke nach unterwärts fahren zu laſſen, damit ſich das Vordertheil des Pontons etwas aus dem Waſſer hebt, und die Wellen nicht darüber hinein ſchlagen, wenn der Ponton von der Laſt eingetaucht wird.

Die Wagen dürfen nie allzu dichte auf einander fahren, sondern müssen stets einen Raum von 30 Schritt zwischen sich lassen, weil der Marsch beim Ausgange der Brücke immer stockt, und dadurch zulezt ein allgemeiner Stillstand auf der Brücke entstehen würde, der leicht gefährlich werden kann, wenn unterdessen Etwas bei den Wagen oder an der Brücke vorfallen sollte.

Von Zeit zu Zeit werden die Ankertaue durch das Schwanken der Brücke locker; sie müssen daher fleissig untersucht, und die nachlassenden sogleich aufgeholet werden. Es sind in dieser Absicht während des Ueberganges Pontonniere über die ganze Brücke vertheilt, die alles in Ordnung erhalten, und bei unerwarteten Vorfällen sogleich Hand anlegen. Auf mittleren Flüssen sind 12, und auf sehr breiten 20 Mann ohngefähr dazu nöthig.

§. 7.

Bisweilen dauert nicht allein der Uebergang mehrere Tage, sondern die Brücke soll aus andern Ursachen nicht sogleich wieder abgebrochen werden. Schwillt nun während dieser Zeit das Wasser sehr an, würde ohne gehörige Vorsicht dieses leicht im Stande sein, die Brücke mit sich fort zu reissen, wie es 1633. der Schwedischen, zur Belagerung von Hameln über die Weser geschlagenen Schiffbrücke gieng, die im April von dem anschwellenden Wasser weg geführet ward, so dass die Gemeinschaft der beiden Schwedischen Korps fast drei ganze Tage lang unterbrochen war.

Das nemliche ereignete sich 1737. mit einer kaiserlichen Pontonbrücke, die bei Rauna in Ungarn über die Morawa geschlagen war, wo jedoch

durch die thätige Entschlossenheit des Pontonnierlieutenants *Luther* noch verhindert ward, daſs von dem Brückengeräthe nichts verlohren gieng. Auch im Jahr 1739. schwellte ein, mehrere Tage anhaltender Regen den Dniester nach dem Uebergange des Russischen Heeres so sehr an, daſs der Strom die Brücken mit sich fortriſs, und sie beinahe nach Chokzim geführt hätte, wenn man sie nicht mit unsäglicher Mühe nur eben noch aufgefangen und wieder bis zu den aufgeworfenen Brückenschanzen hinauf gezogen hätte *). Die Gemeinschaft der beiden Korps ward nothwendig dadurch auf mehrere Tage unterbrochen.

Man muſs die Ursache dieser Unfälle theils in dem geringen Zusammenhange der Pontonbrücken suchen, deren Balken mit Bolzen geschlossen sind, und deren Bau vielleicht nicht einmal mit der gehörigen Aufmerksamkeit geschehen ist; theils aber liegen sie auch in dem Mangel der Vor-

*) Nach der Erzählung eines Spanischen Offiziers, der im Kriege des Jahres 1789. als Volontär bei der Russischen Armee diente, wurde bei der lezten Belagerung von Chokzim die oberhalb der Stadt liegende Russische Pontonbrücke ebenfalls von dem Wasser mit fortgerissen, und nebst den darauf befindlichen Pontonnieren bei der Stadt vorbei, bis zu der unterhalb befindlichen Oesterreichischen Brücke geführet. Die Türken machten dabei ein heftiges Kanonen- und Musketenfeuer aus der Stadt, und verwundeten verschiedene Russische Pontonniere.

Ein ähnliches Beispiel aus dem Feldzuge in Böhmen 1778. ist im zweiten Theile dieses Handbuches angeführet worden.

Anmerk.

ſicht, durch die allein eine Brücke unter dieſen Umſtänden erhalten werden kann. Sie beſtehet darinnen: die Ankertaue immer in eben dem Maaſse nachzulaſſen, wie das Waſſer ſteigt, daſs ſich die Brücke ungehindert erheben kann. Man erhöhet dabei die Landbrücken, oder ziehet ſie auf dem Ufer herauswärts, damit das Waſſer nicht an die Breterdecke der Brücke ſtöſst, und ſo die Brücke an ihren beiden Anſtützungspunkten los machet, welches bald den gänzlichen Untergang der Brücke nach ſich ziehen wird, wenn nicht Vorkehrungen dagegen getroffen ſind.

§. 8.

Wenn das Waſſer heftig anſchwillt, bringt es gewöhnlich Holz, Baumſtämme u. dergl. mit; oder es hat Fahrzeuge los gemacht, die dann an die Brücke treiben, und ſie ſehr leicht ſprengen können. Das ſicherſte Mittel dagegen iſt das, §. 22. *Kap. I.* dieſes *Dritten Theiles* angeführte Tau, das queer über den Fluſs geſpannet wird; vorausgeſezt: daſs man zugleich einige Fahrzeuge bereit hält, um herzu fahren, und die ſchwimmenden Körper nach dem Lande ziehen zu können. Ich verweiſe in dieſer Rückſicht meine Leſer auf *Kap. VIII.* wo die Verwahrungsmittel gegen das Sprengen einer jeden Brücke weitläuftiger abgehandelt werden.

Soll auſſer der Schiff-oder Pontonbrücke noch eine oder mehr fliegende Brücken zu Beſchleunigung des Ueberganges angewendet werden; dürfen dieſe nie oberhalb der erſtern liegen. Sie müſſen im Gegentheil allezeit herunter gebracht, oder die Pontonbrücke weiter hinaufwärts geſchlagen werden. Die Unterlaſſung dieſer Vorſicht brachte den Marſchall *Türenne* im Jahr 1672. um ſeine

Brücke über den Rhein. An einer oberhalb der leztern befindlichen fliegenden Brücke gieng das Tau los. Nothwendig trieb diese mit einer gerade darauf befindlichen Schwadron Kavallerie vor die Brücke, und riss 20 Kähne mit sich fort.

Gleiche Bewandniss hat es auch mit den Schiffmühlen, die bei ihrer Grösse einer Brücke eben so gefährlich, und daher nie nahe über derselben zu dulden sind.

§. 9.

Nicht das anschwellende Wasser und die mit dem Strome herabschwimmenden Körper allein können der Brücke schädlich werden; auch ein heftiger, dem Strome entgegen wehender Wind verursacht ein so heftiges Schwanken der Brücke, dass sie dadurch zerrissen wird. Ja, wenn auf breiten und tiefen Flüssen das Wasser sehr hohl gehet, schlagen die Wellen über den niedrigen Bord der Pontons hinein, und versenken sie.

Um ersteres zu vermeiden, werden die Windanker nach Möglichkeit aufgeholet, und vorzüglich bei solchen Pontons, die keine so grosse Festigkeit der Brücke gestatten, noch einige Anker mehr gegen den Wind ausgeführet. Alle Rödel- und Spanntaue werden dabei auf das schärfste angezogen, um der Brücke eine bessere Spannung zu verschaffen. Die Truppen, so wie die Wagen, dürfen nur einzeln und mit grossen Zwischenräumen übergehen, um das Schwanken zu vermindern, und um von Zeit zu Zeit alles etwa locker gewordene von neuem anspannen und befestigen zu können.

Gegen das Ueberschlagen der Wellen muss der Uebergang mehr auf der Leeseite der Brücke ge-

schehen, und man zugleich Pontonniere mit Wasserschaufeln und Pumpen bereit halten, die das Wasser wieder aus den Pontons heraus schaffen, damit das eigenthümliche Gewicht des Pontons nicht dadurch vermehret und dieser tiefer eingetaucht wird.

In dem niederländischen Kriege 1579. hatten die Spanier ohnweit Bessel eine Brücke über die Maas, die während des Ueberganges der Armee durch einen heftigen Sturm mit Schneegestöber zerrissen ward. Der grosse Feldherrngeist des *Prinzen von Parma* verhinderte jedoch, dass keine Unordnung entstand, und die Brücke bald wieder hergestellt ward.

§. 10.

Während die Brücke unter dem Uebergange der Truppen mehreren Zufällen unterworfen ist; sind es die übergehenden Kolonnen selbst nicht minder. Die Pferde der Offiziere und der Reuterei können, durch das Poltern auf den Bretern schüchtern gemacht, entweder unter den zugleich mit übergehenden Leuten Schaden und Verwirrung anrichten, oder aber von der Brücke herab in den Fluss springen. An den Wagen kann auf der Brücke etwas zerbrochen werden u. s. w.

Damit sich die Offizierpferde der Infanterie nicht scheuen, ist es am besten: sie nicht unmittelbar hinter oder wohl gar zwischen den Zügen führen zu lassen. Im Gegentheil müssen sie nach jedem halben Bataillon zusammen folgen, und von der vorausgehenden, so wie der nachfolgenden Infanterie immer in gehöriger Entfernung bleiben, dass sie wenig oder nichts von dem Schwanken der Brücke empfinden.

Diese Pferde sowohl als die der Kavallerie müssen durchaus kurz am Zügel geführt werden, damit sie stets in der Gewalt ihrer Führer bleiben, und sich nicht unvermuthet von ihnen los reissen können. Ein solcher Fall trug sich 1778. bei dem Uebergange des Preussischen Heeres über die Elbe zu: das Pferd eines Offiziers riss sich los und sprang mit vollem Sattel und Zeuge in den Strom. Seitenlehnen auf den Brücken sind dagegen von sehr wesentlichem Nutzen, weil das Pferd sich durch sie zu beiden Seiten eingeschlossen siehet, und daher das Herabspringen von der Brücke nicht so leicht versuchen wird, als im entgegen gesezten Fall, wo alles zu beiden Seiten ganz frei ist. Befinden sich auf beiden Seiten der Brücke Pontonniere in kleinen Fahrzeugen; können diese sogleich hinzu fahren, wenn bei aller Vorsicht dennoch ein Pferd in den Fluss springen sollte.

§. 11.

Für die übergehenden Wagen ist es nothwendig: dass die an beiden Ufern befindlichen Auffahrten aus der Brücke nicht steil, sondern so flach als möglich eingeschnitten sind. Die Zugpferde werden ausserdem nicht im Stande seyn, den ihnen in der steilen Auffahrt mit Gewalt nachrollenden Wagen genugsam zurück zu halten; lezterer fährt dann mit zu grosser Gewalt auf die Brücke, und leicht kann sich dadurch entweder an dieser oder an den Wagen etwas ereignen, was den Uebergang verzögert. Eben so verhält sichs am Ausgange der Brücke, wo es den Pferden fast unmöglich fällt, die schweren Wagen und Kanonen eine steile Auffahrt hinauf zu bringen. Die Zugstränge zerreissen und die Wagen rollen wieder auf die Brücke zurück, oder wohl gar neben derselben vorbei, ins Wasser. Welche

Unordnung und Verwirrung hieraus entſtehen muſs, fällt in die Augen.

Es iſt aus dieſen Urſachen nöthig, die Auffahrten ſehr flach zu machen, und ſich deswegen mit der Anzahl der dazu kommandirten Arbeiter nach der Höhe des Ufers zu richten, je nachdem der hinweg zu ſchaffende Keil Erde gröſser oder kleiner iſt. Wären ja in der Geſchwindigkeit und bei ſehr hohem Ufer die Einſchnitte nicht tief genug gemacht worden, muſs man durch Abſchläge zu helfen ſuchen, die aus von drei zu drei Schritt queer herüber gezogenen Gräben oder Balkenſtücken beſtehen. An ſie ſtüzt ſich der Wagen, wenn heraufwärts die Pferde ein wenig verſchnaufen ſollen, oder wenn ihnen herunterwärts die Vorderräder zu ſchnell nachlaufen, und ſie den Wagen gehörig zurück zu halten hindern.

Hat das Ufer fetten Boden, werden die Auffahrten bei einfallendem Regenwetter leicht verdorben, daſs die Räder darinnen ſtecken bleiben, und die Wagen hinaufwärts nicht von der Stelle zu bringen ſind. Wenn daher die Brücke einige Tage ſtehen bleiben ſoll, muſs zu Vermeidung dieſer Unbequemlichkeit Kieſs in die Auffahrten geſchüttet werden, der ſich bald hart fahren und den Weg immer trocken erhalten wird. Damit zugleich das herab flieſsende Regenwaſſer nicht auf die Brücke laufe; werden zu beiden Seiten der Auffahrt Abzugsgraben, queer über dieſelbe aber einige Abſchläge gemacht, ſo daſs vermittelſt derſelben das Waſſer von dem Wege ab, und neben der Brücke in den Fluſs rinnen kann.

§. 12.

Sollte während des Ueberganges an einem Wagen etwas zerbrechen, kann er nicht, wie ſonſt

wohl auf Märschen gewöhnlich ist, auf die Seite geschafft werden, und der Uebergang der übrigen Wagen mittlerweile ununterbrochen fortgehen. Es kommt im Gegentheil darauf an: ob die Verzögerung des Ueberganges, bis das an dem Wagen zerbrochne wieder hergestellet worden, statt finden könne, oder nicht? welches allein durch die Beschaffenheit der Umstände bestimmt werden muss. Ist jedoch blos ein Rad oder eine Achse zerbrochen; wird auf einem so durchaus ebnen Wege, als die Decke einer Brücke ist, der Wagen vermittelst einer angelegten Schleife leicht bis an das andere Ufer gebracht, und daselbst ausserhalb des Weges wieder hergestellet werden können.

Bei einem übereilten Uebergange, z. B. einem Rückzuge im Angesicht des Feindes findet dies hingegen nicht statt. Hier ist nichts zu thun, als die Ladung des Wagens in einen, der am Ufer vorräthig stehenden Pontons auszuleeren, den Wagen selbst aber, nachdem die Pferde abgespannt worden, von der Brücke herunter, ins Wasser zu werfen. In der Schlacht bei Torgau soll dies einem Marketender geschehen sein, dessen abgetriebene Pferde den Wagen nur langsam über die Brücke zu bewegen vermochten, als die geschlagene österreichische Kavallerie bei lezterer ankam, und in grosser Eil und Verwirrung über zu gehen anfieng. Sie fanden den unglücklichen Marketender in ihrem Wege, und stürzten voll Ungeduld, sich am andern Ufer in Sicherheit zu sehen, Pferd und Wagen von der Brücke in die Elbe hinab.

§. 13.

Da sehr häufig ganze Heerden Vieh zum Behuf der Armee herbei gebracht werden, kann ich des Falles, wo dieselben über eine geschlagene

Brücke gehen ſollen, nicht ganz unerwähnt laſſen. Schlachtvieh ſowohl als Remontepferde drängen, wenn ſie über eine Brücke getrieben werden, ſich immer auf einen Haufen zuſammen. Iſt nun der Bau der Brücke nicht ſehr dauerhaft, kommt dieſe in die gröſste Gefahr: verſenkt oder durch den Strom zerſprenget zu werden. Jene dürfen deswegen nie auf einmal, ſondern blos in einzelnen Abtheilungen zu 5 bis 6 Stück übergehen, während die übrigen am Ufer zurück behalten werden, bis ſie nach und nach alle hinüber ſind. Das Vieh nach dem Vorſchlag anderer durch den Fluſs ſchwimmen zu laſſen, gehet darum nicht wohl an, weil theils nicht alles gut in das Waſſer zu bringen ſein wird, theils auch der Strom einzelne Stücken, die nicht ſo gut ſchwimmen, wie die übrigen, mit fortführet, und der Eigenthümer derſelben in Gefahr kommt, ſie zu verliehren.

Wäre ein Ponton nicht im Stande, das Gewicht von 5 bis 6 Stück Rindvieh zu tragen, welches doch ſelten oder nie der Fall ſein wird, kann man es zu dreien abtheilen, und ſo über die Brücke treiben laſſen.

KAP. VI.

Ausstellung der Brückenwachten; worauf sie vorzüglich ihr Augenmerk zu richten haben, um sowohl die äussere als die innere Sicherheit der Brücke zu erhalten.

§. 1.

Die Brückenwachten bestehen theils aus Infanterie, theils aus Pontonnieren, und sind ihrer Natur nach dreierlei: Sicherheitswachten, Polizeiwachten, und Beobachtungswacht oder Observazion.

Die Sicherheitswachten sind zweierlei, indem sie entweder gegen feindlichen Angriff vom Lande her auf die Enden der Brücke, oder gegen das, was den Strom herunter und herauf kommt, dienen. Gegen erstern sichert man sich durch aufgeworfene Brückenschanzen und durch vor dieselben ausgestellte Feldwachten und Vedetten. Beides gehöret nicht in das Fach des Pontonniers, und wird daher mit Recht für den Anhang verspаret, wo man einiges über das Aufwerfen und die Vertheidigungsanstalten der Brückenschanzen finden wird, weil doch zuweilen der Fall eintreten kann, daſs der Pontonnier veranlaſst wird, auch von dieser Seite zu seiner eignen Sicherheit und Deckung mit beitragen zu helfen.

Näher gehen ihn unstreitig die gegen Unternehmungen auf dem Wasser ausgestellten Posten an. Er allein hat die beste Kenntniſs von dem, was der Feind etwa zu Wasser gegen seine Brücke unternehmen könnte, und wird daher auch die

zweckmäſsigſten Sicherheitsanſtalten dagegen machen können.

§. 2.

Gegen feindliche Unternehmen auf dem Waſſer dienen auſſer den, unten im *VIIIten Kapitel* angegebenen Mitteln vorzüglich die auf folgende Weiſe zu beiden Seiten der Brücke oberwärts ausgeſtellten Poſten:

Dichte an der queer über den Fluſs gezogenen Barrikade befindet ſich ein Poſten mit 3 bis 4 Kanonen, um die ankommenden Feuerſchiffe u. dergl. in Grund zu ſchieſſen. Feldhaubitzen, die einiger Genauigkeit in der Richtung fähig ſind, werden noch vortheilhafter zu dieſem Endzweck angewendet werden können.

Vorwärts dieſes Poſtens in einer Entfernung von 200 bis 300 Schritt am Strome aufwärts ſtehen zu beiden Seiten des Fluſſes kleine Avertiſſementspoſten, die genau Acht geben müſſen, wenn etwas auf dem Waſſer geſchwommen kommt, um ſogleich den Hauptpoſten und die Brücke davon zu benachrichtigen. Iſt der Fluſs hier über 150 Schritt breit, wird eine (oder wenn er noch breiter iſt, zwei) Flöſse verankert, die mit einer hölzernen Bruſtwehr verſehen, und von einem Unteroffizier mit 6 bis 12 Mann beſezt iſt. Es befinden ſich zugleich einige Pontonniere mit einem kleinen Fahrzeuge auf dieſem Poſten, bei dem ſelbſt in der finſterſten Nacht nicht leicht etwas unbemerkt vorbei treiben kann. Sobald daher die Schildwacht hier einen Körper ſchwimmen ſieht, er komme ihr auch noch ſo klein vor, werden die Pontonniere mit dem Fahrzeuge abgeſchickt, zu unterſuchen: was es ſei? Sie ſind mit eiſernen Haken und Tauen

versehen, um ein herab treibendes Fahrzeug oder Baum anklammern und nach dem Lande ziehen zu können. Die Wacht ruft mittlerweile dem hinter ihr befindlichen Posten zu, damit man an der Brücke auf seiner Huth sei, und damit sich die Artilleristen bei dem Geschütz in Bereitschaft setzen, auf das ankommende Schiff schiessen zu können, wenn es wegen seiner Grösse oben nicht ans Land gebracht werden könnte. Die Kanonen sind deswegen schon am Tage auf diejenige Gegend des Flusses gerichtet, wo der Stromstrich, oder die sogenannte Fahrt gehet, so dass sie unter einem sehr spitzen Winkel auf das Wasser schiessen. Sie werden am besten mit Trauben geladen, weil man bei ihnen mit mehrerer Sicherheit auf das Treffen rechnen kann, ohne dass doch die Kugeln so klein sein, wie bei den Kartezschen, deren Schüsse nie schnelles Untersinken des getroffenen Fahrzeuges bewirken werden; weil die durch ihre Kugeln entstandenen Löcher viel zu klein dazu sind.

§. 3.

In den mehresten Fällen ist diese Vorsicht nur oberwärts gegen den Strom nöthig. Auf sehr breiten, dem Winde offen liegenden, oder auf solchen Flüssen, wo die Fluth des Meeres bis an die Brücke steigt, wie z. B. am Ausfluss der Schelde oder der Düna, darf es jedoch ebenfalls nicht unterlassen werden, die gehörigen Sicherheitsanstalten gegen Unternehmungen des Feindes von unten her zu machen. Auch bei Belagerungen muss die oberhalb der belagerten Festung liegende Brücke unterwärts auf diese Weise gedeckt werden, weil die Belagerten doch einen entstehenden starken Wind benutzen, und ein mit Seegeln versehenes Feuerschiff gegen die Brücke abschicken könnten. Die Anstalten

ſelbſt ſind übrigens in nichts von den oben beſchriebenen verſchieden, und bedürfen daher keiner abermaligen weitläuftigen Erwähnung.

§. 4.

Die Polizeiwacht an beiden Enden der Brücke hat eine doppelte Beſtimmung: nemlich die Brückenſchanze zu bewachen, und die Ordnung auf der Brücke zu erhalten. Sie ſetzet zu dem Ende auf jeder Seite des Fluſſes zwei Schildwachten aus, von den die eine oben auf dem Ufer, die andere aber unten am Eingange der Brücke ſtehet.

Erſtere kann die ganze Brücke überſehen, und giebt deswegen Acht, daſs nie Wagen oder Detaſchementer einander auf der Brücke begegnen; im Gegentheil läſst ſie dieſelben oben warten, und nicht eher den Eingang hinunter fahren, bis das herüber kommende völlig heraus iſt.

Zur Nachtzeit läſst ſie nichts unangemeldet, und was das Feldgeſchrei nicht geben kann, wie z. B. Marketender und Privatperſonen gar nicht über die Brücke. Sollten dieſe Leute ja dringende Geſchäfte vorwenden; werden ſie von dem Unteroffizier genau und ſcharf befragt, und an den Offizier gemeldet. Wenn dieſer nichts verdächtiges findet, ſchickt er ſie mit einer hinreichenden Bedeckung über die Brücke, daſs es ihnen unmöglich wird, auf lezterer etwas zu unternehmen.

Wenn die Brücke aufgemacht wird, um Fahrzeuge hindurch zu laſſen, oder um etwas zu bauen, wird der Eingang der Brückenſchanze verſchloſſen, und kein Menſch, weder zu Pferde noch zu Fuſs, auf die Brücke herunter gelaſſen, bis der die Arbeit dirigirende Pontonnier-Offizier geſagt hat,

dafs alles beendiget sei. Theils ist zu Kriegszeiten die Gemeinschaft beider Ufer unterbrochen, so lange aus einer oder der andern Ursache die Brücke offen ist, und mufs man deswegen vorzüglich auf seiner Huth sein; theils sind aber auch die auf die Brücke tretenden Leute den Pontonnierern in ihrer Arbeit verhinderlich, und drücken die äufsersten Pontons zu tief ein, dafs nie fest genug geschnüret werden kann. Es ist deswegen auch im Frieden, bei den zum Behuf der Exerzierläger geschlagenen Brücken, durchaus nothwendig, dieses zu beobachten.

§. 5.

Aufser den so eben erwähnten Obliegenheiten der obern Schildwacht, auf deren strenge Befolgung die unten am Eingang der Brücke stehende ebenfalls mit angewiesen ist; hat leztere noch besonders folgendes zu beobachten:

Alle ankommende Reuter und Fuhrleute müssen absitzen und die Pferde langsam über die Brücke führen. Es darf schlechterdings nicht gestattet werden: dafs die Pferde traben, oder die Wagen schnelle fahren. Beides wird bei Brücken, die mit keinen Rödelbalken versehen sind, die Tafeln durch die starke Erschütterung verschieben; in jedem Falle aber immer ein heftiges und nachtheiliges Schwanken verursachen.

Gehen mehrere Wagen über die Brücke, ist schon oben gesagt worden, dafs sie nie zu dichte auf einander fahren dürfen, sondern immer in einer Entfernung von 30 Schritten von einander bleiben müssen. Den Schildwachten am Eingange der Brücke kommt es zu, hierauf zu sehen, und das zu dichte Auffahren der Wagen zu verhindern.

Das einzelne Hinübertreiben des Viehes zu 3 bis 4 Stück hängt ebenfalls von ihnen ab, obschon auch die oben stehende Post mit darauf angewiesen ist, die ankommenden Heerden zurück zu halten, und nur die eben bestimmte Anzahl auf einmal nach der Brücke herunter treiben zu lassen.

§. 6.

Die Observazion oder Aufsichts-Wacht der Pontonniere bestehet aus 1 Unteroffizier und 6 Gemeinen, wozu noch eine aus 6 Mann bestehende Reserve kommt, wenn das ganze Pontonnier-Korps nicht an der Brücke selbst sein Lager hat. Sowohl diese Observazion, als die vorerwähnte Polizeiwacht von der Infanterie, stehet nur allein unter den Befehlen des Pontonnieroffiziers, der täglich an der Brücke die Inspekzion hat. Alles, was bei der Brücke vorfällt, wird sogleich an ihn gemeldet; ohne sein Vorwissen darf nichts an der Brücke vorgenommen, ohne seinen Befehl kein Fahrzeug durch gelassen werden. Er erhält seine Instrukzion von dem Kommandanten der Pontonniers, oder wenn die Brücke detaschiert, und nur ein Pontonnier-Offizier dabei ist, vom kommandirenden General. In lezterm Falle werden daher auch alle Meldungen und Rapports unmittelbar an diesen eingeschickt, und nur von ihm allein Befehle in Beziehung auf die Brücke angenommen.

Von der Pontonnierwacht sind beständig zwei Mann auf der Brücke, die jedoch auf derselben keinen festen Posten haben, sondern hin und her gehen, um alles in Ordnung zu erhalten. Sie sehen deswegen beständig darauf: dass alle Rödel fest, alle Ankertaue und Spanntaue gehörig aufgeholet sind. Die Ankertaue machen sie von Zeit zu Zeit

von dem darauf geschwommenen Stroh, u. s. w. rein, weil sich das Wasser ausserdem daran stüzt, und den Ponton vorne tiefer eindrückt. Kommt etwas mit dem Wasser geschwommen, ein Strauch, Baum oder anderes Holzstück; suchen sie es gemeinschaftlich mit Bootshaken unter zu drücken, und zwischen den Pontons hindurch zu flösen. Ist ihnen dies unmöglich, ruffen sie die übrigen Pontonniere herbei, um den angeschwommenen Körper vermittelst einer dazu bereit liegenden Leine herüber an das Land zu ziehen.

§. 7.

Der Unteroffizier der Pontonnier-Wacht hat die unmittelbare Aufsicht über die Brücke, und hält die beiden auf der Brücke stehenden Pontonniere zu ihrer Schuldigkeit an. Er beobachtet das Steigen und Fallen des Wassers genau, um dem Offizier davon Nachricht geben, und seine Befehle wegen des an der Brücke vorzunehmenden Baues einholen zu können. Vorläufig besorgt er bei dem Steigen und Fallen des Wassers das durchgängige Nachlassen oder Aufholen der Ankertaue, zu welchem Ende er die ganze Pontonnierwacht zusammen nimmt. Lezteres geschiehet ebenfalls täglich vor Ablösung der Wacht, wo die Brücke genau nachgesehen, in Ordnung gebracht, und von dem etwa darauf befindlichen Unrath gereiniget wird.

Alle ober- oder unterhalb der Brücke zum Durchgang ankommende Schiffe müssen sich bei dem Wacht habenden Pontonnier-Unteroffizier melden, der ihre Zahl, ihre Ladung und die Namen der Schiffer aufzeichnet, um es an den Offizier zu rapportiren. Wenn dieser zu Oeffnung der Brücke Befehl giebt; nimmt der Unteroffizier die Wacht

und Rerserve zusammen, und läſst auf die im folgenden Kapitel beſchriebene Weiſe, mit der daſelbſt angegebenen Vorſicht die Brücke aufmachen.

Sobald alle Schiffe hindurch ſind, wird die Brücke gehörig zugemacht, mit den Bretern bedeckt und die Seitenleinen gezogen; worauf die Schildwachten an beiden Enden wieder den Uebergang geſtatten können. Der Unteroffizier ſiehet hierbei vorzüglich darauf, daſs die Einleger der Durchlaſsmaſchine gut geſchnüret oder mit den Bolzen geſchloſſen werden, und daſs die ganze Brücke wieder ihre vorige Feſtigkeit erhält.

Bei Ablöſung der Wacht unterſuchet der Unteroffizier, der die Wacht übernimmt, nicht nur die Brücke genau, ſondern läſst ſich auch dem Abgelöſten den Beſtand des im Depot befindlichen vorräthigen Brückengeräthes und Werkzeuges richtig übergeben. Aller ſich ereignende Abgang, ſowohl an beſchädigten als ganz verlohrnen Geräthſchaften, wird jeden Morgen an den Pontonnier-Offizier gemeldet, damit dieſer ſodann den Erſatz oder die Reparatur verfügen kann.

§. 8.

In Abſicht der Schiff-Floſs-oder Faſsbrücken ändert ſich bei den vorbeſchriebenen Obliegenheiten der verſchiedenen Wachten und Poſten gar nichts ab.

Was hingegen die feſten Gemeinſchafts-Brücken von Pfählen, Schanzkörben oder Böcken anlangt; haben zwar die Polizei- und Sicherheits-Wachten eben daſſelbe zu beobachten, was ſchon in den vorigen §§. angegeben worden. Die Pontonniers hingegen haben hier blos Acht zu geben,

ob und wenn etwas schadhaft wird, damit es gehörig gemeldet, und sogleich wieder hergestellet werden kann. Zu diesem Endzweck ist eine Aufsichts-Wacht von einem Unteroffizier und drei Gemeinen völlig hinreichend, um von Zeit zu Zeit eine los gewordene Klammer oder einen Rödelbalken schärfer anziehen zu können. Es findet übrigens hier gewöhnlich kein Durchlass statt, und ist daher keine Reserve und kein naher Aufenthalt der Pontonniers nöthig.

KAP. VII.

Was bei Brücken, die auf Schiffreichen Strömen einige Zeit stehen bleiben sollen, in Absicht des Durchlasses der Fahrzeuge und Holzflößen zu beobachten. Maaßregeln, wenn ein Schiff während des Durchganges anstößt, hängen bleibt, und die Brücke zu zersprengen drohet.

§. 1.

Wenn Brücken einige Zeit aufgeschlagen bleiben, ist der Durchlaſs nothwendig; theils um die Handlung und Schifffahrt des Flusses nicht zu unterbrechen; theils um vielleicht Transporte von Mund- und Kriegs-Vorräthen an sich ziehen zu können.

Damit man nun zu dem Ende nicht jedesmal mehrere Pontons einzeln aus der Brücke heraus nehmen dürfe; bedient man sich mit grofsem Vortheil der sogenannten Durchlaſsmaschinen, deren Verfertigung im *Zweiten* Theile weitläuftig gezeiget worden. Gegenwärtiges Kapitel wird sich daher mit dem Verfahren bei dem Oeffnen und Schliessen dieses Durchlasses beschäftigen.

§. 2.

Ohne die dadurch verursachte endlose Mühe und Arbeit der Pontonniere in Anschlag zu bringen, würde eine zu häufige Unterbrechung der Gemeinschaft beider Seiten des Flusses eine so nachtheilige als nothwendige Folge *davon* sein, wenn jedes einzelne Fahrzeug, jede Holzflöfse, die bei der Brücke ankommt, sogleich besonders durch

gelaſſen werden ſollte. Es iſt beſſer und der Natur der Sache angemeſſener, täglich ein oder zweimal eine Stunde feſtzuſetzen, wo die Brücke aufgemacht wird, und wo alle vorhandene Schiffe auf einmal durchgehen können.

Die nähere Beſtimmung dieſer Stunden richtet ſich nach der Beſchaffenheit der Umſtände; ſo daſs die Brücke niemals zu einer Zeit offen iſt, wo man mit Wahrſcheinlichkeit ſtarken Uebergang von Truppen oder Wagen vermuthen kann. Die ſchicklichſte Zeit wird der Mittag und der Abend ſein, (wenn die Wachten abgelöſt ſind) weil da nicht oft Detaſchementer abgeſchickt werden, ſondern gewöhnlich eine oder zwei Stunden alles ruhig iſt. Sollte dennoch der Fall eintreten, daſs gerade zu *der* Zeit ſtarke Korps oder Detaſchementer über die Brücke gehen; verſtehet ſich von ſelbſten: daſs das Aufmachen verſchoben oder für den Tag ganz ausgeſezt werden müſſe. Denn es iſt eine allgemein bekannte Regel, daſs das minder Nothwendige in jedem Falle dem Dringenderen nachſtehen müſſe. Eben ſo wenig darf der Durchlaſs bei neblichtem Wetter oder des Nachts geſchehen, die Ungeduld der alle Ueberredungskünſte anwendenden Schiffer und die Habſucht des gemeinen Pontonniers mag dagegen ſagen, was ſie will. Zu einer Zeit, wo man die Gegenſtände nicht mehr genau unterſcheiden kann, läuft ſelbſt der geübteſte Steuermann Gefahr: mit ſeinem Schiffe vor die Brücke zu treiben, und ſie ganz oder wenigſtens zum Theil mit ſich fortzunehmen. Die Verantwortlichkeit fällt dann ganz allein auf den Pontonnier-Offizier, der die Gefahr hätte vorausſehen, und ſich nicht an das Einreden eines Gemeinen oder Unteroffiziers kehren ſollen.

§. 3.

Wenn die Oeffnung der Brücke anbefohlen, und den sowohl oberhalb als unterhalb liegenden Schiffen Nachricht davon gegeben ist; werden die Seitenleinen über der Durchlassmaschine, und die Rödelbalken da, wo leztere an die beiden Flügel der Brücke stöſst, hinweg genommen. Nachdem hierauf alles aufgeschnüret und die Einleger bis auf zweie herausgenommen worden; legt man alle Taue der Windanker und Stromanker los, und bringt sie von der Maschine weg. Jedoch behält man auf lezterer Einen bis zwei Stromanker zurück, an den die Durchlassmaschine erhalten, und bis hinter dem einen Flügel der Brücke geleitet wird, wo selbst sie während des Durchganges der Schiffe liegen bleibet. Weil hierzu Ein Ankertau nicht lang genug sein würde, muſs ein Reservetau auf der Maschine in Bereitschaft liegen, um dasselbe an eben erwähntes Ankertau knüpfen (*anstechen*) zu können, und dadurch die gehörige Länge zu erhalten.

Nun werden die beiden lezten Einleger zugleich herausgenommen, daſs die Maschine langsam zurück und aus der Brücke heraus treibt. Man sucht sie dabei immer in der Mitte und gerade zu erhalten, weil sie bei dem so geringen Spielraume ausserdem hängen bleiben und nicht ohne groſse Mühe heraus zu bringen sein würde. Ueberdies schadet ihr Anstoſsen an die Brücke durch den Druk des Stromes, der sich hier in der Fahrt am heftigsten äussert, der guten Verbindung beider, und ziehet bei der einen wie bei der andern allezeit die Balken in etwas schief; weswegen man es nach Möglichkeit zu vermeiden suchen muſs.

Wenn die Maſchine hinter der Brücke angekommen iſt, wird ſie mit zwei Spanntauen an dieſelbe angehangen, ſo daſs ſie nicht hervor raget, ſondern hinter dem zweiten und den folgenden Pontons des einen Brückenflügels, von auſſen hereinwärts, ſtehet; damit die durchgehenden Schiffe nicht an ihr anſtoſsen können.

§. 4.

Von den bei der Brücke angekommenen Schiffen müſſen allezeit die oberhalb befindlichen zuerſt hinunter gehen. Man iſt ſo der wenigſten Gefahr ausgeſezt, weil keines der übrigen eher den Anker lichten darf, bis das im Durchgange begriffene die Brücke völlig paſſiret hat.

Wenn alle dieſe Schiffe hindurch ſind, werden erſt die unterwärts befindlichen vermittelſt einer Furthleine dem Strome entgegen gezogen. Sind Flöſsen da, iſt es am beſten, daſs ſie zuerſt hindurch gehen, die Schiffe aber warten, bis ſie ſich eine Strecke entfernt haben.

§. 5.

Damit keins der durchgehenden Schiffe an die Brücke ſelbſt anſtöſst, wovon das Zerſprengen der leztern gewöhnlich eine unvermeidliche Folge iſt; werden den herabwärts fahrenden des Stromſtriches kundige Leute entgegen geſchickt, die ihnen zu Lootſen dienen, und ſie ſicher durch die Brücke führen.

Bei ſehr reiſſenden Strömen iſt dies nicht einmal hinlänglich, weil die Schiffleute nicht im Stande ſein würden, das von der Gewalt des Waſſers mit fortgeriſſene Schiff nahe vor der Brücke noch gehörig zu leiten. In dieſem Falle muſs jedes her-

abwärts fahrende Schiff ohngefähr 100 Schritt über der Brücke einen Anker werfen, und indem es das Tau desselben langsam abführet, verkehrt durch die Brücke treiben, (nemlich mit dem Hintertheile zuerst), welches auf der Oberelbe *Sacken* genannt wird *). Man ist dadurch versichert, das Schiff jeden Augenblick aufhalten zu können, und es ohne Gefahr, des heftigsten Stromes ohngeachtet, in jeder beliebigen Richtung zu erhalten.

Die heraufwärts gehenden Schiffe müssen zu hinlänglicher Sicherheit der Brücke genug Leute zu dem Ziehen haben, auch mit einer starken Furthleine versehen sein, bei der das Zerrspringen nicht so leicht zu besorgen ist. Sollte der Strom sehr reissend sein, muss nicht nur das Schiff an zwei Leinen zugleich durch die Brücke gezogen werden; sondern man hält in beträchtlicher Entfernung oberhalb der Brücke einen starken, genugsam in der Erde befestigten Anker am Ufer bereit, dessen Tau durch ein zweites, daran geknüpftes, verlängert worden ist. Sobald nun das Schiff im Durchgange der Brücke anlangt, wird ihm das Ende des Taues durch ein kleines Fahrzeug zuge-

*) Da man immer befürchten muss, besonders wenn der Grund des Flusses hart und kiesigt ist, dass der in der Eil geworfene Anker nicht sogleich greifen, und das Schiff dennoch wohl an die Brücke getrieben würde; ist es am besten, wenn der bei der Brücke kommandirende Offizier selbst einen starken Anker weit genug oberhalb der Brücke werfen lässt, und das Tau desselben jedesmal den herabtreibenden Schiffen zuschickt. So lange die Brücke zu ist, befindet dieses Tau sich auf einem Ponton, und dienet zu Festlegung desselben.
Anmerk.

bracht, und hierauf das Tau ſo lange in das Schiff hinein geſchlagen, bis lezteres weit genug oberhalb der Brücke und für dieſe keine Gefahr mehr zu fürchten iſt. Das Tau wird alsdann wieder vermittelſt des kleinen Fahrzeuges dem zweiten Schiffe entgegen gefahren, und ſo fort, bis alle Schiffe hindurch ſind.

Es iſt überhaupt am ſicherſten, auf ſchnellen und reiſſenden Flüſſen gar keinen Durchgang der Flöſsen zu geſtatten. In jedem Falle darf es nie anders geſchehen, als daſs die Flöſse an 2 ſtarken Ankern liegt, und durch Abführen ihrer Taue langſam durch die Brücke treibt. Zugleich wird bei allem dem eben Geſagten vorausgeſezt: daſs der Stromſtrich bis auf eine groſse Strecke oberhalb der Brücke durch eingeſchlagne Mahlzeichen oder ſogenannte Tonnen hinlänglich bemerkt iſt, damit ſich die herabfahrenden Schiffe ſchon vom weiten darnach richten, und die gehörige Vorſicht brauchen können.

Der Durchgang der Schiffe wird zwar durch alle obige Vorkehrungen einigermaſsen verzögert werden. Allein, es iſt wohl keine Frage: ob es beſſer ſei, daſs die Schiffe etwas länger dabei zubringen, oder daſs man Gefahr läuft, die Brücke — wenn auch nicht ganz mit fortgeriſſen, doch wenigſtens dermaſsen zerrüttet zu ſehen, daſs man ſie abbrechen und von neuem wieder aufſchlagen muſs. Wobei des an den Pontons und an dem Brückengeräthe durch einen dergleichen Zufall verurſachten Schadens noch nicht einmal gedacht wird *).

*) Unter die gegen das Anſtoſsen der Schiffe im Durchgange zu treffenden Vorkehrungen gehört auch vorzüglich die Auswahl des Ortes, wo die Brücke

§. 6.

Sollte sich, aller angewandten Vorsicht ohngeachtet, der Fall ereignen, daſs ein Schiff im Durchgange vor die Brücke triebe, wird es keinen beträchtlichen Schaden zu thun vermögen, sobald es auf die vorerwähnte Weise an einem Anker hängt, und vermittelst desselben sogleich aufgehalten werden kann.

Ist hingegen diese nöthige Vorsicht unterlassen worden; stöſst das Schiff auch mit einer Kraft an die Brücke, die seiner ganzen Schwere, multiplizirt durch die im Strome erlangte Geschwindigkeit, gleich ist. Es wird deswegen den Flügel der Brücke, auf welchen es trifft, nach Verhältniſs seiner gröſseren oder geringeren innern Verbindung, entweder ganz mit fortführen, oder doch auf eine sehr beträchtliche Weise rückwärts drücken.

Ein leeres Fahrzeug wird zwar leicht durch eine angelegte Leine von der Brücke herüber nach dem Ufer gezogen, oder auch in den offnen Durchgang gebracht werden können. Ein beladenes hingegen muſs mit mehr Vorsicht behandelt werden; man läuft auſserdem Gefahr, es unmittelbar vor der Brücke zu versenken; weil jedes Schiff, das an die Brücke anstöſst, durch den verstärkten Strom herum, und queer vor dieselbe gezogen wird. Man wird

geschlagen wird. Fällt hier mit einer schiefen Richtung der Strom ganz nach dem einen Ufer, oder liegen Felsen, Sandbänke, Inseln u. s. w. den durchgehenden Schiffen im Wege; wird man bei der gröſsten Vorsicht das Anstoſsen derselben an die Brücke nie ganz vermeiden können.

Anmerk.

wird in diesem Falle am besten thun, dasjenige Stück der Brücke, vor dem das Schiff liegt, in möglichster Geschwindigkeit durch Aufheben der Breter und Balken von der übrigen Brücke zu trennen, und zurück treiben zu lassen, nachdem man die Ankertaue auf den stehen bleibenden Theil herüber genommen. Gienge dieses Hinwegnehmen eines Stückes nicht an, wie z. B. bei Schiffbrücken, wo die Balken mit eisernen Klammern an einander befestigt sind; muss man entweder bei dem ersten Mittel stehen bleiben, und wenn das Schiff zu stark beladen ist, einen Theil der Ladung in ein zu diesem Endzweck bereit stehendes Fahrzeug ablichten; oder man läst den ganzen Brückenflügel herum an das Ufer schwanken. Die Vorkehrungen dazu müssen jedoch mit aller nur anzuwendenden Schnelligkeit geschehen, weil ausserdem das Schiff dennoch in die Gefahr kommen wird, versenkt zu werden. Wäre auch wirklich Schiff und Ladung von keinem Belang, muss man doch das Versinken desselben verhindern; weil es die Durchfahrt für die Zukunft unbrauchbar macht, und weil die dadurch verursachte Aufstauung der Brücke selbst nachtheilig werden kann.

§. 7.

Iedes Anstosen eines Schiffes wird die Brücke allezeit in etwas herumziehen, und die darauf liegenden Balken verschieben. Est ist daher unumgänglich nöthig, nach jedem dergleichen Zufalle die Brücke theilweise abzubrechen, und von neuem zu schlagen; damit nicht bei einem darauf erfolgten Uebergange die Brücke vielleicht allein von der Gewalt des Wassers zerrissen werden kann, weil sie in ihrer Spannung durch die vorher erlittene Ausdehnung geschwächt worden ist. Um jedoch die Ge-

meinſchaft der beiden Ufer nicht ſo lange zu unterbrechen, wird vorher der Durchgang wieder geſchloſſen, und dann erſt die Brücke nach und nach in Ordnung gebracht.

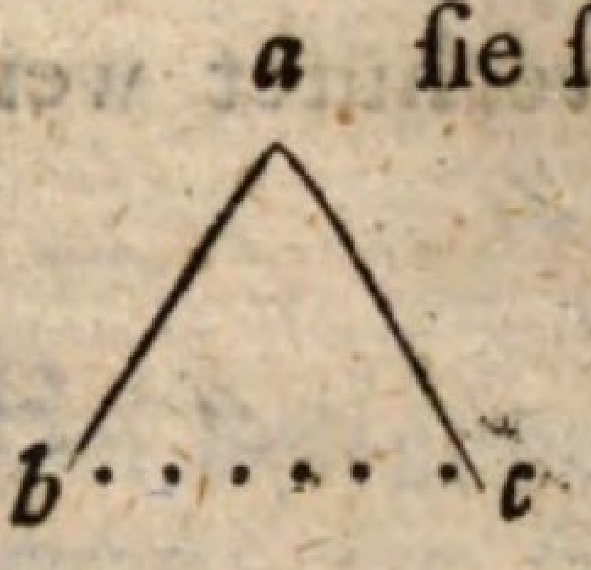
§. 8.

Wenn nun die Oeffnung der Brücke wieder mit der Durchlaſsmaſchine geſchloſſen werden ſoll, wird dieſe von der Brücke, hinter der ſie an zwei Spanntaue hieng, losgemacht. Hierauf läſst man ſie an dem langen Ankertaue (§. 3.) vortreten, bis ſie gerade auf die Oeffnung der Brücke trifft, wo ſie vermittelſt des Taues bis in dieſelbe gezogen wird.

So wie die Maſchine ſich der Brücke nähert, werden die 2 Spanntaue, die vorne an die beiden äuſſerſten Pontons oder Schiffe der Maſchine befeſtiget ſind, herüber gegeben, um leztere auf dieſe Weiſe beſſer gerade vorwärts ziehen zu können. Ein Gleiches ſuchen die Pontonniere zu bewürken, und die Maſchine in gerader Richtung zu erhalten, indem ſie ſich mit den Händen an die Balken und an die Pontons der Brücke ſtützen. Denn der Strom wird gewiſs allezeit ein wenig ſchief in den Durchgang fallen, und die herein kommende Maſchine mehr nach der einen Seite drücken.

In ebendemſelben Augenblicke, wo die Maſchine weit genug in die Brücke herein iſt, werden auch die kurzen Balken eingelegt, und gehörig befeſtiget. Man leget zu gleicher Zeit die Anker wieder feſt, machet die Spanntaue an, und bringt alles in die vorherige Ordnung. Bei dem Zudecken der Breter werden dieſe bald zu viel, bald zu wenig Raum haben, je nachdem die Maſchine ſich im Einbringen mehr nach der einen oder andern Seite

gezogen hat. Man hat deswegen einen ſogenannten *Säumling*, das heiſst: ein ſchmales Stück Bret von 4 bis 5 Zoll Breite zur Hand, um es da einlegen zu können, wo die Breter auſſerdem zu weitläuftig liegen würden. Auf der andern Seite, wo für die Breter nicht genugſamer Platz iſt, werden ſie ſo dicht, als möglich, zuſammen geſchoben, die beiden lezten aber mit ihren Seiten *ab* und *ac* ſchief in die Höhe geſtemmt, daſs ſie bei *a* mit den unterſten Kanten zuſammen treffen.



Treten nun einige Mannſchaften mit Gewalt auf die obere Schärfe *a* des Prismas *abc*, das gleichſam dadurch entſtehet, werden ihre untern, an die übrigen Breter zu beiden Seiten anſtoſsenden Ecken ſich in der Verlängerung der Linie *bc* fortbewegen, und dadurch den beiden in die Höhe geſtemmten Bretern den nöthigen Raum verſchaffen. Da nun die Breter der Maſchine nie ſo enge liegen, daſs ſie ſich nicht zwiſchen den Streck- und Rödelbalken um einige Linien hin und her ſchieben könnten; werden ſich durch die Erſchütterung der überfahrenden Wagen bald die Breter wieder in eine durchaus gleiche Entfernung ſetzen.

§. 9.

Eſt iſt ſchon §. 6 und 7. des *VI. Kapitels* geſagt worden: daſs zu dem Auf- und Zumachen der Brücke auſſer der gewöhnlichen Obſervazion noch eine beſondere Reſerve von 6 Mann kommandirt wird. Wenn jedoch der Strom ſehr reiſsend, und die Kantonnirung der Pontonniere weit entfernt iſt, muſs durchaus auf unerwartete Zufälle Bedacht genommen, und die Reſerve zur Zeit des Durchlaſſes verſtärkt werden. Denn 12 Mann werden nicht im

Stande ſein, ein ſich vor die Brücke legendes Schiff in der Geſchwindigkeit nach dem Lande zu bringen, oder die von ihm zurückgedrückte Brücke gegen die Gewalt des Stromes zu erhalten. Die Pontonnier-Mannſchaft muſs deswegen ſich wenigſtens auf 25 Mann belaufen, wenn in dieſem Falle die Brücke erhalten, und gröſserer Schaden verhütet werden ſoll.

KAP. VIII.

Wie die Kommunikazions - Brücken bei Belagerungen gegen die vom Feinde etwa abgeschickten Feuerschiffe und Sprengemaschinen zu sichern.

§. 1.

Bei Belagerungen ist dem Feinde öfters daran gelegen: die Gemeinschaft der beiden, durch einen Fluss von einander getrennten Belagerungskorps zu unterbrechen, um entweder mit grösserer Wahrscheinlichkeit eines guten Erfolgs einen Ausfall unternehmen, oder eine den Strom herunter kommende Zufuhre in die Stadt bringen zu können. Da nun diese Gemeinschaft nicht anders erhalten werden kann, als durch oberhalb und unterhalb der Stadt über den Fluss geschlagene Brücken; wird auch der Feind sein vornehmstes Augenmerk auf leztere richten, und sie um jeden Preis aus dem Wege zu schaffen suchen. Alles, was ihn hier zum Zweck führen kann, Flössen, beladene Fahrzeuge, Feuerschiffe, und Sprengemaschinen, wird er mit dem Strome herabtreiben lassen. Der die Brücke kommandirende Pontonnier - Offizier muss daher die nöthigen Sicherheits - Anstalten treffen, um die herabtreibenden Dinge von der Brücke abzuhalten, und sie für leztere unschädlich zu machen.

§. 2.

Es giebt verschiedene Mittel, um die vom Feinde abgeschickten Dinge von der Brücke abzuhalten, unter den ein über den Fluss gespanntes, auf einigen leeren Tonnen ruhendes Tau das einfachste ist.

Ohne ſtarke Befeſtigung auf beiden Ufern an Bäume oder Anker und eingeſchlagene Pfähle wird es jedoch nie hinlänglich ſein, und leicht auf die Seite geräumt werden können; vorzüglich wenn es nicht durch eine oder mehr vorgelegte Flöſsen und aufgefahrne Batterien beſchüzt iſt, wie §. 2. *Kap. VI.* gelehret worden.

Ueber den Fluſs geſpannte Ketten, die auf verankerten Fahrzeugen ruhen, können zwar nicht ſo leicht von heimlich ankommenden Fahrzeugen bei Nebel oder in finſtern Nächten durchſchnitten werden; gewähren aber gegen anſchwimmende Flöſsen oder groſse beladene Fahrzeuge kaum den Widerſtand des zäheren Taues, das dem erſten Stoſſe ein wenig nachgiebt, und ihn eben um ſo kräftiger aushält.

Das Tau ſowohl als die Kette ſtehen daher dem ungleich ſtärkern, obſchon mühſamer zu verfertigenden Seeſchlagbaume nach. Nicht allein wird dieſer, wenn er mit gehöriger Aufmerkſamkeit verfertiget und gut verankert iſt, dem heftigſten Stoſse der Feuerſchiffe, u. ſ. w. widerſtehen; ſondern auch von feindlichen Kanonenbooten, oder ſchwimmenden Batterien nicht getroffen, vielweniger geöffnet werden können.

Starke Flöſsen oder leichte Brücken auf Fahrzeugen und leeren Fäſſern, als eine Art von Auſſenwerk vor die Brücke zu legen, iſt nicht rathſam. Die mit dem Strome herabtreibenden Feuerſchiffe werden dieſe Barrikade durchbrechen, und mit ſich fortreiſſen, daſs alsdann die Brücke auſſer den vom Feinde abgeſchickten Dingen noch den Stoſs der Materialien von dem zerſtörten Vorwerke auszuſtehen

hat. Anſtatt dadurch beſchüzt zu ſein, wird ſie dann um ſo gewiſſer mit fortgeriſſen werden.

Der *Prinz von Parma* hatte 1585. bei der Belagerung von Antwerpen ſeine, über die Schelde geſchlagene Brücke durch eine ſolche Barrikade ſowohl oberhalb gegen die Stadt als unterwärts gegen den Feind gedeckt. Es waren nemlich einen Musketenſchuſs von der Brücke 11 Maſchinen, deren jede aus 3, auf leeren Fäſſern ruhenden Flöſsen beſtand, die durch ſtarke Balken und Maſtbäume unter ſich verbunden waren, mit mäſsigen Zwiſchenräumen quer über den Fluſs verankert. Iede Maſchine bot dem Feinde die Spitze von 42 horizontal liegenden langen, und vorn mit Eiſen beſchlagenen Balken dar, um dem Feinde die Annäherung an die Brücke zu verwehren, von der er zugleich mit einem ſtarken Kanonen- und Musketenfeuer empfangen werden konnte. Dennoch ward dieſe Verzäunung, (von den Spaniern *Flotta* genannt) von den aus Antwerpen abgeſandten Feuerſchiffen durchbrochen, und auf die Brücke zurück geworfen.

§. 3.

Da der Baum nicht allein die Brücke gegen feindliche Unternehmungen ſichert, ſondern auch — gehörig durch Batterien unterſtüzt — die Schiffahrt des Feindes auf dem Fluſſe völlig zu ſperren vermögend iſt, will ich zuerſt einiges über ſeine Verfertigung ſagen, ehe ich des Taues weitläuftiger erwähne, das, obſchon mit geringerer Sicherheit, zu der nemlichen Abſicht beſtimmt iſt.

Zwei ſtarke Taue dienen dem Schlagbaume zur Grundlage, und müſſen eben ſo lang ſein, als der zu verſperrende Fluſs breit iſt. Rund um ſie wer-

den 4 oder 6 Sparren gelegt, die 8 bis 10 Zoll im Durchmeſſer haben, und durch angetriebene und vernietete eiſerne Bänder zuſammen gehalten werden. Wo zwei Sparren an einander ſtoſsen, ſind ſie mit eiſernen Klammern verbunden, daſs der ganze Baum nur Ein unzertrennliches Ganzes ausmacht.

Beide, aus dem Baume hervorragenden Enden des Taues werden vermittelſt groſser Anker und eingeſchlagener Pfähle, oder an Bäume auf beiden Ufern des Fluſſes befeſtiget. Gegen den Strom wird der Schlagbaum von Ankern gehalten, die an Ketten liegen, damit ſie nicht im Finſtern vom Feinde abgeſchnitten werden können. Es ſcheint zwar, als ſei dies wegen der vorliegenden Poſten nach §. 2. *Kap. VI.* unmöglich; allein, die Beiſpiele ſind zu häufig, daſs ſelbſt ganze Korps durch die Nachläſſigkeit der ausgeſtellten Wachten überfallen wurden, und man kann hier nie zu vorſichtig ſein.

Um den Stoſs der vom Feinde abgeſchickten Fahrzeuge zu ſchwächen, und ſie vielmehr nach dem Ufer zu leiten, wird der Baum dergeſtalt über den Fluſs gelegt, daſs er die Linie des Stromſtriches in ſchiefer Richtung durchſchneidet. Da er zugleich nur etwa 8 Zoll aus dem Waſſer empor ſtehet, und deswegen durch Kanonenſchüſſe ebenfalls nicht beſchädiget werden kann; iſt er das zuverläſſigſte Mittel, einen Fluſs zu ſperren, und alle feindliche Unternehmen auf die Brücke unnütz zu machen. In der lezten Belagerung von Gibraltar hatten die Engländer alle Landungsplätze mit dergleichen Bäumen verſchloſſen, die im Feuer der untern Küſtenbatterien lagen, und daher den Spaniern das Anlanden völlig verwehrten. Sie wurden vom Schiffs-

kapitain Sir *Thomas Rich* angegeben, und fast ganz auf die eben beschriebene Weise gemacht.

§. 4.

Fehlt es an Zeit und Gelegenheit, einen Baum zu verfertigen, dient eine — auf kleinen Fahrzeugen oder leeren Fässern ruhende — starke eiserne Kette, ja im Nothfall ein blofses Tau zu demselben Endzweck. Lezteres sollte eigentlich nie fehlen, sondern bei jeder, in der Nähe des Feindes über einen Fluss geschlagenen Brücke, anstatt des — fast immer überflüssigen — Scheertaues über den Fluss gespannt sein, um die Brücke gemeinschaftlich mit den andern *Kap. VI.* angegebenen Sicherheitsanstalten gegen feindliche Unternehmungen zu schützen.

Sowohl die Ketten als die blofsen Taue werden, gleich dem Baume in obliquer Linie über den Fluss gezogen, alle ankommende Dinge um so besser aufhalten. Beide müssen auf darunter befestigten und gegen den Strom gut verankerten kleinen Fahrzeugen oder leeren Fässern ruhen, dass die Kette nur etwa 12 Zoll über dem Wasserspiegel lieget. Tiefer, würde sie unter das Vordertheil der ankommenden Schiffe tauchen, und diese über sich weg gehen lassen; höher aber, würden Flöfsen oder tief gehende Sprengmaschinen mit niedrigem Bord füglich darunter hinweg schwimmen können, und folglich die wahre Absicht ganz verfehlet werden.

Auf sehr schnellen Strömen wird weder ein Tau — wenn es nicht von ungeheurer Stärke ist, noch auch eine einzelne Kette den ankommenden Schiffen hinreichenden Widerstand zu leisten vermögen. Man thut daher wohl, wenn man nebst der Kette noch ein Ankertau, oder auch zwei

ſtarke Taue zuſammen, über den Fluſs ſpannt. Es wird dann vereinigt um ſo beſſer im Stande ſein, ſelbſt dem heftigſten Stoſse einer anſchwimmenden Flöſsen zu widerſtehen, und ſie ſo lange aufzuhalten, bis die in Bereitſchaft ſtehenden Fahrzeuge herbei eilen können, um ſie nach dem Lande zu ziehen.

Ohne dieſe Fahrzeuge, mit kühnen, jeder Gefahr die Stirne bietenden Pontonnieren bemannt, welche die feindlichen Feuerſchiffe entern, und von dem Taue los machen; wird es immer ſchwer, ja faſt unmöglich bleiben, die Brücke völlig gegen alle feindliche Unternehmen ſicher zu ſtellen. Der Feind wird wahrſcheinlich mehrere Feuerſchiffe und Sprengemaſchinen auf einmal gegen die Brücke abgehen laſſen, von den die lezten gewiſs bis zu ihr hindurch dringen werden, wenn die erſten vorher die Barrikade durchbrochen haben.

Ein nachahmungswürdiges Beiſpiel ſeltner Entſchloſſenheit gaben bei der eben erwähnten Belagerung von Gibraltar die Engliſchen Seeleute, als die Spanier im Junius 1780. einige im Hafen der Stadt liegende Engliſche Schiffe verbrennen wollten. Die Engelländer fuhren den brennenden Schiffen mit Booten entgegen, und zogen ſie mit Ketten, woran ſich Haken befanden, bis um die Neue Mole. Während dieſer Arbeit waren die Fahrzeuge oft Sekunden lang ganz in Rauch und Flammen gehüllt, und der ſchrecklichen Wirkung der in den Brandern befindlichen Bomben, Kanonen und Mordſchläge ausgeſezt.

§. 5.

In allen den Fällen, wo man mit Wahrſcheinlichkeit vermuthen kann, daſs der Feind etwas

gegen die Brücke unternehmen werde, ist es nützlich, hinter der ersten Barrikade, sie mag bestehen aus was sie will, noch besonders ein Tau über den Fluss gezogen zu haben. Dieses verhindert, dass Feuermaschinen, wenn sie auch das erste Aussenwerk durchbrochen haben, dennoch nicht unmittelbar an der Brücke ihre verheerende Wirkung äussern können. Es kommt deswegen nur 60 bis 70 Schritt hinter der oft erwähnten Kette, damit es noch wenigstens 200 Schritt von der Brücke selbst entfernt ist. Man wird dadurch einen doppelten Vortheil erhalten: dass erstens die Stücken der zersprungenen Bomben und die Kugeln der Mordschläge aus den Brandern weniger Schaden auf der Brücke thun; und dass man zweitens immer noch Zeit hat, die Brücke zu öffnen, und den Brander hindurch zu lassen, der durch irgend einen Zufall, vielleicht trotz aller Hindernisse, sich der Brücke nähern könnte.

§. 6.

Kommen nun wirklich feindliche Maschinen den Strom herunter, und es wäre dem vorliegenden Posten nicht möglich gewesen, sie auf zu halten, oder an das Ufer zu ziehen; so werden sie sich entweder durch die Barrikade einen Weg bahnen, oder nicht. Geschiehet ersteres, so darf man sich nicht auf das Feuer der Uferbatterien verlassen; sondern es müssen sogleich mehrere Fahrzeuge hinan fahren, und die Maschinen entweder versenken, oder nach dem Lande ziehen, ehe sie sich der Brücke nähern können. Das zuerst bei dem Brander ankommende Fahrzeug suchet ihn in dieser Absicht zu verankern, bis es Unterstütung erhält, und jener nach dem Lande bugsiret werden kann. Eine auf dem Ufer befindliche Radwinde,

deren Tau vermittelſt eines kleinen dreiarmigen Ankers oder ſtarken eiſernen Hakens am Feuerſchiffe befeſtiget wird, iſt beſonders auf ſchnellen Strömen faſt unentbehrlich, um das feindliche Brandſchiff, Floſs, u. dergl. herüber zu ziehen, wozu oft die vereinten Kräfte einer beträchtlichen Anzahl Menſchen nicht hinreichend ſein werden. Bei Feuerſchiffen und Sprengemaſchinen iſt übrigens den, zu dem Herüberbringen derſelben kommandirten Arbeitern die gröſste Vorſicht an zu empfehlen, damit ſie ſich vor der Exploſion derſelben ſoviel als möglich in Acht nehmen. Sie laſſen es deswegen ihre erſte Sorge ſein, das Leitfeuer aufzuſuchen und aus zu löſchen, oder die Maſchine in der gröſsten Geſchwindigkeit zu verſenken; je nachdem ſie auf dem einen oder dem andern Wege ſchneller zum Zweck zu kommen glauben. Hat die Maſchine — ſie mag nun ein ſchwimmender Kaſten oder ein wirkliches Fahrzeug ſein — oben, oder an den Seiten heraus ragende Stangen; iſt mit Gewiſsheit zu vermuthen, daſs dieſe beſtimmt ſind, durch die Berührung ein inwendig verborgnes Schloſs los zu drücken, und ſo dem Pulver Feuer zu geben. Man muſs daher mit der gröſsten Vorſicht die Maſchine durch Bootshaken aufzuhalten ſuchen, während an der Seite Löcher hinein gehauen werden, um ſie zu verſenken; indem man die heraus ſtehenden Stangen dabei zu berühren vermeidet. Das nach §. 5. über den Fluſs gezogene zweite Tau wird hier von dem gröſsten Nutzen ſein, und jede ähnliche Maſchine gewiſs zum Ausladen bringen, weil die Stange doch auf die eine oder die andere Art am Taue hängen bleiben und dadurch das Schloſs los gedrückt werden wird.

Bleibt im Gegentheil das ankommende Feuerſchiff ſchon an der erſten Barrikade liegen, wie es wahrſcheinlicher iſt, machen die Batterien am Ufer ein lebhaftes Feuer, um die Maſchine in Grund zu ſchieſſen. Iſt es eine Sprengmaſchine, auf die eben erwähnte Weiſe, mit herausſtehenden Stangen verſehen; wird ſie an dem über den Fluſs gezogenen Taue entweder ausladen, oder vor dem Schlagbaum liegen bleiben, und leicht durch einige Traubenſchüſſe verſenkt werden können.

Flöſsen können bekanntlich nicht in Grund geſchoſſen werden, und ſind zugleich wegen der groſsen Gewalt, mit der das Waſſer auf ſie drückt, ſowohl für die Barrikade als für die Brücke am gefährlichſten. Sobald ſie daher an erſtere anſtoſſen, ſucht man ſie ohnverzüglich durch einige Anker wenigſtens feſt zu halten, daſs ſie den Baum nicht ſprengen oder mit ſich fortreiſſen können. Mittlerweile werden genugſame Arbeiter auf Fahrzeugen hinüber geſchicket, die mit Aexten die Weeden zerhauen, mit den die Flöſse verbunden iſt, um dieſe Stückweiſe nach dem Ufer zu bringen. Sie völlig aus einander zu nehmen und in einzelnen Sparren nach der Brücke hinunter treiben zu laſſen; daſs ſie von den Pontonnieren zwiſchen den Fahrzeugen oder Pontons durch geflöſset werden, iſt nicht wohl thunlich; weil es bei einer guten vielleicht mehr als gewöhnlich ſtarken Befeſtigung der Sparren, faſt unmöglich fallen wird, leztere einzeln abzulöſen. Es iſt deswegen ſicherer, mit angelegten Tauen die Flöſsen, in einzelne, 4 bis 5 Fuſs breite Abtheilungen zerhauen, nach dem Lande zu ziehen. Hat man die nöthigen Anker, Taue, Winden etc. immer in Bereitſchaft, wird es auch nicht fehlen, dieſen Endzweck zu

Endzweck zu erreichen, und das antreibende Holzwerk an das Land zu bringen. So machten es 1694. die Kaiſerlichen mit einer von den Franzoſen abgeſchickten Feuermaſchine, die ſie oberhalb der Brücke an das Land zogen, daſs ſie keinen Schaden thun konnte.

Ganze Bäume oder anderes, einzeln von dem Feinde in das Waſſer geworfenes Holzwerk werden auf die nemliche Weiſe durch eingeſchlagene Haken und daran geſchlungene Taue nach dem Lande herüber gezogen.

§. 7.

Es iſt bei allen dieſen Arbeiten von der gröſsten Wichtigkeit: ſie ſo ſchnell als möglich zu beendigen, damit das aufgeſtauete Waſſer, deſſen Gewalt dadurch anſehnlich verſtärkt wird, nicht Zeit hat, die Barrikade zu zerſprengen, und ſie mit ſich nach der Brücke fortzureiſſen. Man darf es deswegen weder an genugſamen Pontonnieren noch auch an kommandirten andern Arbeitern auf dem Hauptpoſten an der Barrikade fehlen laſſen. Denn nur allein auf der Erhaltung dieſer beruhet gröſstentheils die Sicherheit der Brücke. Iſt einmal das vorliegende Werk durchbrochen, kommt auch die Brücke in Gefahr, und wird nur mit Mühe und äuſſerſter Anſtrengung erhalten werden können.

Hätte der Fluſs viele Untiefen in ſeinem Bette, wie z. B. die Elbe; wird es ſehr vortheilhaft ſein, die Barrikade queer über die Untiefe zu ziehen, ſelbſt wenn man ſie deswegen um 100 und mehr Schritt weiter von der Brücke entfernen müſste. Faſt alle, vom Feinde abgeſchickte Dinge, Feuerſchiffe, Flöſsen u. dergl. werden darauf liegen blei-

ben, oder wenigſtens leicht von dem über den Fluſs geſpannten Taue oder Baume aufgehalten werden können, wenn ſie nur eben auf dem Grunde hin ſtreichen. Nächſtdem hat man noch den Vortheil, daſs hier die Arbeiter ſich im Waſſer ſelbſt ausbreiten und ſo mit mehrerem Erfolg die Taue befeſtigen, und die herabtreibenden Dinge von der Barrikade zurück ſtoſsen können.

§. 8.

Wenn aller Hinderniſſe ohngeachtet, oder weil dieſe nicht gehörig angeordnet geweſen, die Maſchine an der Brücke anlangt, und dieſelbe ſprengt — welches unvermeidlich iſt, wenn man nicht, durch die vorſtehenden Poſten benachrichtiget, noch Zeit hat, die Brücke auf zu machen, ehe die Sprengmaſchine ihre Wirkung äuſſern kann — muſs man nur ſogleich den Schaden wieder gut zu machen ſuchen. Jeder Zeitverluſt iſt hier gefährlich; denn der Feind wird nie die Brücke zu ruiniren ſuchen, ohne noch eine andere Abſicht damit zu verbinden, und vielleicht einen Theil der jezt getrennten Armee angreiffen zu wollen. Die mit fortgeführten Pontons werden daher durch bereit ſtehende Fahrzeuge aufgefangen und wieder zurück geholet, während man ſtatt ihrer die vorhandenen Vorraths-Pontons einbauet *).

*) Bei jeder Brücke müſſen Pontons oder Fahrzeuge und Brückenbedürfniſſe aller Art zum Vorrath übrig bleiben, weil man doch nie voraus ſehen kann, ob nicht unerwartetes Anſchwellen des Waſſers eine Verlängerung der Brücke nothwendig macht. Iſt aber eine Brücke zur Gemeinſchaft — es ſei nun bei einer Belagerung, oder aus andern Urſachen — geſchlagen, die oft Wochen und Monathe lang

Sollte der Feind zu gleicher Zeit auf der einen oder der andern Seite die zur Sicherheit der Brücke dienenden Posten oder Verschanzungen angreifen; muſs die Besatzung derselben sich durchaus so lange halten, bis die Brücke wieder hergestellt ist, und ihnen Unterstützung zugeschickt werden kann. Am geschwindesten wird man lezteres bewirken, wenn bei allen Gemeinschaftsbrücken gleich Anfangs eine ziemlich breite Durchlaſsmaschine verfertiget wird. Da diese sich geschwind genug heraus nehmen läſst; kann die Brücke geöfnet werden, sobald man etwas bei der Barrikade ankommen und sie durchbrechen sieht. Die Brücke bleibt dadurch unbeschädiget, und wird ohnverzüglich wieder geschlossen, wenn die herabtreibenden Dinge hindurch sind. Leztere können hierauf unterhalb der Brücke aufgefangen, und wenn es Sprenge-Maschinen sind, mit gehöriger Vorsicht ihrer Ladung beraubt werden.

Auf die leztere Weise sicherte Herzog *Bernhard von Weimar* seine 1635. bei Mainz geschlagene Schiffbrücke gegen die Unternehmungen der Kaiserlichen. Denn als der General *Gallas* Brandschiffe gegen diese Brücke abgehen lies, ward das ihnen entgegen stehende Stück der lezteren in Zeiten

stehen bleiben muſs; würde es unverzeihliche Nachlässigkeit verrathen, wenn es an irgend einem Artikel fehlte, um ein neues Stück Brücke von 80 bis 100 Fuſs Länge verfertigen zu können. Denn es sind der Fälle zu viel und mancherlei, die dies nothwendig machen können; und der Nachtheil zu wichtig, der aus dem kleinsten Zeitverlust entstehen kann.

Anmerk.

ten heraus genommen, und ſie giengen ohne Schaden hindurch.

§. 9.

Die mehrmals erwähnte Gemeinſchaftsbrücke des *Prinzen von Parma* bei der Belagerung von Antwerpen ward ebenfalls durch die ſchwimmenden Minen der Belagerten geſprengt, daſs ein Theil des Pfahlwerkes (Man ſehe §. 6. der *Einleitung des Erſten Theiles*) zu Grunde gerichtet und drei Schiffe verſenkt wurden. Dem ohngeachtet brachte es dieſer unermüdet thätige Feldherr dahin, daſs mit Anbruch des Tages die Brücke — wenigſtens dem Scheine nach — völlig wieder in gutem Stande und mit Truppen beſezt war. Die Niederländer wurden dadurch getäuſcht, wuſsten nicht, was ihre Feuermaſchinen eigentlich für Wirkung gehabt hatten, und durften deswegen keinen Angriff wagen.

In der Folge richteten die Spanier nicht nur die Brücke dergeſtalt ein, daſs man ohne Zeitverluſt ein Schiff heraus nehmen, und die ankommenden feindlichen Maſchinen hindurch laſſen konnte; ſondern es muſsten des Nachts oberwärts und unterwärts der Brücke ohnaufhörlich kleine Fahrzeuge hin und her fahren, um jeden herabtreibenden Körper ſogleich wahr zu nehmen, und mit Haken und Tauen nach dem Lande zu ziehen. Dieſe guten Anſtalten des Prinzen hatten den Erfolg, daſs alle fernere Bemühungen der Belagerten: die Brücke durch abgeſchickte Feuerſchiffe zu verderben, fruchtlos waren. Weil nun eben die Brücke der Stadt alle Zufuhre völlig abſchnitt, trug ſie nicht wenig dazu bei, daſs ſich die Stadt bald darauf ergab.

Bei den fürchterlichen Anſtalten, die von den Niederländern gemacht worden waren, um die Brücke zu ſprengen *), iſt es für den Prinzen und ſeine, über die Brücke geſezten Offiziere doppelt rühmlich, daſs ſie dennoch die Brücke zu erhalten wuſsten. Wenn daher in ſpätern Zeiten bisweilen eine Brücke vom Feinde ruinirt ward; lag die Urſache gewiſs meiſtentheils blos in der Nachläſsigkeit des Pontonniers, daſs keine gehörigen Sicherheitsanſtalten getroffen waren, um die Brücke zu ſchützen, oder daſs wenigſtens noch, wenn ſich der Fall wirklich ereignete, zweckmäſsige Vorkehrungen gemacht wurden.

*) Man wird im folgenden Kapitel mehr von dieſen Anſtalten finden.

Anmerk.

KAP. IX.

Wie Feindliche Brücken durch dazu eingerichtete Kähne oder Maschinen zu sprengen und zu verderben sind.

§. 1.

Sprengmaschinen, oder schwimmende Minen, zum Untergang feindlicher Brücken bestimmt, zu verfertigen, gehört zwar nicht eigentlich für den Pontonnier-Offizier; allein sie werden immer ohne die gehörige Wirkung bleiben, wenn sie nicht mit Rücksicht auf die Beschaffenheit des Flusses und der zu sprengenden Brücke eingerichtet sind. Schon dies allein macht die Mitwürkung eines Sachkundigen Pontonnier-Offiziers unentbehrlich; ihm allein aber kommt die Einrichtung der Feuerschiffe (Brander) und die gehörige Vertheilung der brennbaren Materialien auf denselben zu. Ich glaube daher, dass eine Bearbeitung dieses Gegenstandes hier keinesweges überflüssig sein wird, sondern vielmehr zur Vollständigkeit des Ganzen mit erforderlich ist.

§. 2.

Verschiedene Ursachen können den kommandirenden General veranlassen, die Vernichtung der feindlichen Brücken zu wünschen; und es ist nur die Frage, wie dies nach Beschaffenheit der verschiedenen Arten von Brücken geschehen kann? Grosse Bäume, Holzflössen, oder mit Steinen beschwerte Fahrzeuge sind bei Schiff-, Pontons-, und dergleichen Brücken zu dieser Absicht hinreichend; nicht so aber bei Pfahl- oder andern festen hölzernen Brücken. Bei diesen muss man sich nothwen-

dig der Feuerkähne und Sprengmaschinen bedienen, wenn man das Unternehmen mit einiger Wahrscheinlichkeit des Erfolgs ausführen will. Durch abgeschickte, und im Schwimmen geübte Soldaten in finstern Nächten die Taue der Schiff- und Pontonbrücken abschneiden, oder die Pfähle anderer Brücken durchsägen zu lassen, wie einige Taktiker wollen (*Espagnac Versuch über den großen Krieg, Kap. 13. Seite 290. der deutschen Uebersetzung*) ist ein Vorschlag, der leichter gethan als ausgeführet sein dürfte. Sezt man auch gegen alle Wahrscheinlichkeit einen vollkommen nachläsigen Feind dabei zum voraus, dessen Indolenz so weit geht, dafs er nicht einmal Schildwachten auf der Brücke hat; wird er doch den Schaden bemerken, sobald er geschehen ist; und ich sehe kein Mittel, wie die Schwimmer sich retten wollen. Im Gegentheil werden sie bei einem höchst ungewissem Ausgange allezeit ihrem unvermeidlichen Tode entgegengehen. Es stehet daher zu befürchten, dafs es ihnen leicht bei der Ausführung selbst gereuen dürfte, wo sie dann gewifs sich bei dem Feinde als Ueberläufer angeben, und das ganze Unternehmen verrathen werden.

§. 3.

Bei der geringen Spannung und daraus entstehenden Dauerhaftigkeit der gewöhnlichen Pontonbrücken, bedarf es keiner weitläuftigen Anstalten, um sie zu sprengen; besonders wenn der Feind sich nicht durch die, im vorigen Kapitel angegebenen Vorkehrungen dagegen gesichert hat. Einige grofse Bäume oder starke Balken, die man mit dem Strome hinunter treiben läfst, sind hinreichend. Die kleinen Entfernungen der Pontons von einander begünstigen schon diese Absicht, weil nicht so

leicht etwas hindurch schwimmen kann, ohne auf der einen oder der andern Seite an zu stoſsen, und sich queer vor die Brücke zu legen.

Zuverläſsiger wird man jedoch seinen Endzweck durch eine groſse Flöſse erreichen, die aus starken Baumstämmen zusammen gesezt, gewiſs allezeit einen beträchtlichen Theil der Brücke mit sich fortreiſsen wird. Sie nach dem Lande zu ziehen, wird wegen ihrer Unbehülflichkeit, und der groſsen Menge Anstützungspunkte, die sie dem Wasser darbietet, dem Feinde nicht so leicht gelingen. Damit er sie eben so wenig auseinander hauen, und die Stämme einzeln durch die Brücke flöſsen könne; darf man nur die Verbindung durch mehrere Queerlatten (Gleishölzer) verstärken, und eine lange eiserne Kette queer herüber um alle Stämme schlingen. Um zugleich die feindlichen Arbeiter von der Flöſse ab zu halten, werden eine Anzahl gefüllter Bomben darauf gelegt, deren Bränder so eingerichtet sind, daſs sie nach und nach zu verschiedenen Zeiten ausbrennen. Die ohnaufhörlich herumfliegenden Stücken der zerspringenden Bomben werden die feindlichen Arbeiter von der Flöſse zurück scheuchen, und auf eine sehr wirksame Weise jede Bemühung hintertreiben, die Flöſse für die Brücke unschädlich zu machen. Diese Erfindung: Brücken durch herabtreibende Flöſsen zerreiſsen zu lassen, ist sehr alt. Man findet schon, daſs die Bürger von Verona 1155. sich derselben gegen eine für Kaiser *Friedrich I.* über die Etsch geschlagene Schiffbrücke bedient haben.

§. 4.

Groſse Schiffe, mit Steinen oder Erde beladen, verrichten zwar das nemliche, haben jedoch den

Nachtheil, dafs man ihnen entgegen fahren, und durch hinein gehauene Löcher fie leicht verfenken kann. Beffer ift es, die Schiffe durch eingebohrte Löcher mit Waffer an zu füllen, dafs fie nur etwa 14 bis 16 Zoll Bord über dem Waffer behalten. Die auf fie abgefchoffenen Kugeln der Landbatterien werden nun keine bedeutende Wirkung thun, man wird fie nicht verfenken können, und fie folglich ihre Abficht um fo ficherer erfüllen.

Feft verfchloffene und verpichte Tonnen, mit einer Schwemmung von Bretern verfehen, und mit Pulver angefüllt, dienen zu dem nemlichen Endzweck, ohne zu grofsen Aufwand an Zeit und Geld zu erfordern. Ihre Ladung wird bei ihrer Ankunft an der Brücke durch eine genau abgemeffene Lunte, oder durch eine Schlagfeder angezündet. Im Luftlager bei Mühlberg 1730. machte man mit diefer Sprengtonne einen Verfuch an einer Fafsbrücke, der auch der Erwartung vollkommen entfprach.

§. 5.

Schiffbrücken, deren Verbindung gewöhnlich fefter und deren Zwifchenräume gröfser find, erfordern fchon eine mühfamere und beffere Einrichtung der Mafchinen, die fie zu fprengen beftimmt find; wenn man fich nicht blos einer auf die eben angeführte Weife verfertigten Flöfse, oben mit Bomben oder Grenaden belegt, bedienen wollte. Auch hängt dies nicht immer von unferer Willkühr ab, wenn man fich in keiner Holzreichen Gegend befindet, und das etwa vorhandene Flofsholz zu anderem nöthigen Gebrauch angewendet worden ift.

Man kann nicht weniger mehrere grofse Fahrzeuge mit Ketten zufammen verbinden, und durch

hinein gelaſſenes Waſſer beſchweret, im Finſtern gegen die feindliche Brücke abſchicken, die gewiſs einen Theil derſelben mit ſich fortreiſſen werden, wenn ſie nur einigermaſsen durch die Heſtigkeit des Stromes unterſtützt werden. Die Niederländer bedienten ſich im Jahr 1585. mit gutem Erfolg einer ähnlichen Maſchine, die aus 17 kleinen Fahrzeugen beſtand, deren Bord kaum Einen Fuſs aus dem Waſſer hervor ragte, und die durch eine Menge leerer Fäſſer nur oben ſchwimmend erhalten wurden.

§. 6.

Auf ſehr groſsen Flüſſen, wie der Rhein oder die Donau, kann man gewöhnliche Feuerſchiffe zu dieſer Abſicht anwenden, wie ſie bei dem Seeweſen im Gebrauch ſind. Auf kleinen Gewäſſern hingegen iſt es hinreichend, kleine Fahrzeuge mit Pulver, geſchmelztem Zeuge, Stroh, Kienholz, und andern Feuerfangenden Materien an zu füllen und ſie brennend mit dem Strom nach der feindlichen Brücke hinab treiben zu laſſen.

Die eben ſowohl für das Seeweſen dienenden Feuerſchiffe können nach der Angabe des Engliſchen Artillerie - Hauptmanns *Müller* folgendergeſtalt verfertiget werden (*Treatiſe of Artillery*). Unter das Oberverdeck eines groſsen Rhein- und Donauſchiffes werden ſowohl auf jeder Seite des Schiffes von hinten nach vorne, als auch queer herüber hölzerne Rinnen geleget, die gut in einander paſſen, von Kiefern Holze verfertiget, und ſtark mit Theer beſtrichen ſind. Sie können 5 Zoll ins Gevierte ſtark und bis auf die Hälfte ihrer Dicke ausgehohlet ſein. Die Träger, auf den ſie ruhen, ſind an die Rippen und Krummhölzer des

Schiffes genagelt, und gleich den Rinnen ſtark getheert.

In jede Seite des Schiffes ſind 4 bis 6 kleine Schieſslöcher gehauen, 15 bis 18 Zoll ins Viereck groſs, deren Pforten nach unterwärts aufgehen und ſtark getheert ſind. Hinter jeder Pforte ſtehet eine eiſerne Kammer, die, wenn das Schiff in Brand kommen ſoll, die Pforte durch die Exploſion des Schuſſes aufſtöſst, und dadurch dem Feuer einen Ausgang verſchaft.

Unter den Haupttauen am Maſt geht auf jeder Seite durch eine beſonders dazu beſtimmte Lucke eine Röhre auf das Verdeck, die einige Fuſs über daſſelbe heraus raget, und das Tauwerk in Brand ſetzet. Ueber dieſes ſind auf jeder Seite des Schiffes zwei Lucken durchgehauen, um dem Feuer Luft zu geben, daſs es aus dem innern Theile des Schiffes heraus brennen kann; hierdurch wird der durch die ſchnelle Bewegung des Schiffes entſtehenden Verdünnung der Luft vorgebeuget, die auſſerdem leicht das Feuer auslöſchen könnte.

Zwei Leitröhren kommen durch das Hintertheil des Schiffes heraus, ſind mit den inwendigen Rinnen verbunden, und enthalten eine langſam brennende Stoppine. Sie ſind zum Anzünden des Schiffes beſtimmt.

Unter die Röhren, ſo wie unter die, in das obere Verdeck gehauenen Lucken werden unter jede eine ſogenannte Feuertonne geſezt. Dies ſind ſtarke Fäſſer, 23 Zoll im Durchmeſſer, und 33 Zoll lang, deren unterer Theil mit doppelt eingetauchten aufrecht ſtehenden Schilfröhren angefüllt, dann aber mit gut gemiſchten, geſchmolzenen Feuertonnen-

Satz übergossen ist. Der Satz zu einer Tonne bestehet nach erwähnten Hauptmann *Müllers Artillery* aus:

120 Pfund Kornpulver.
60 Pfund Pech.
70 Pfund Inselt.

Wenn leztere beide Dinge völlig zergangen sind, wird das Pulver nach und nach hinein gerührt, jedoch mit Anwendung der gehörigen Vorsicht, dass es sich nicht entzünden kann.

§. 7.

In den Leitrinnen liegen kurze, zweimal in die weiter unten angegebene Mischung getauchte Schilfröhre der Länge nach. Andere nur einmal eingetauchte Röhre liegen um die Tonnen her, so wie durch das ganze Schiff und auf dem Verdeck zerstreuet. Der ganze Raum zwischen den Verdecken ist übrigens mit eingetauchten Büscheln Birken- oder andern Strauchholz ausgesezt. An die Deckbalken über den Leitrinnen und Feuertonnen sind Vorhänge oder grosse Tücher, in eben erwähnten Satz getaucht, angenagelt, die das Feuer aufnehmen, und das Verdeck anzünden.

Um alle diese Dinge feuerfangender und heller brennend zu machen, nimmt man:

14 Pfund Pech,
7 — Schwefel,
7 — Harz,
2 — Inselt,
1 — Theer,

und läſst alles in einem Kessel völlig zergehen. Hierauf werden 2 Fuss 5 Zoll bis 4 Fuss lange Schilfröhre an beiden Enden durchbohret, und in schwache

Bünde von 12 Zoll im Umkreiſe zuſammen genommen, die man ohngefähr 7 bis 8 Zoll tief in erwähnten Keſſel ſtellt. Wenn ſie nach dem Herausnehmen ein wenig abgetrocknet ſind, wird der überflüſſige Satz losgemacht, und klar geriebener Schwefel oder Mehlpulver darüber geſtreuet.

Die Strauchbüſchel ſind 2 bis 3 Fuſs lang, und an dem untern Ende zweimal zuſammen gebunden, daſs die Zweige frei hängen. Dieſe allein werden eingetauchet, und mit klarem Schwefel beſtreut.

Die ſogenannten Vorhänge beſtehen aus grobem wergnem Barrastuch, ohngefähr 5 Fuſs ins Gevierte. Bei dem Eintauchen wird jeder Vorhang durch zwei Arbeiter mit einer Gabel nach einer Ecke aufgerollet, in den Keſſel getaucht und nach ſeiner ganzen Länge entwickelt. Das Herausnehmen muſs ſchnell geſchehen, und der Vorhang einige Zeit über dem Keſſel hängend erhalten werden, damit er völlig ablaufen kann. Man beſtreut ihn zugleich mit trocknen Sägeſpähnen, um das Ankleben zu verhindern.

Es iſt äuſſerſt beſchwerlich, ſich eines frei ſtehenden Keſſels zu dem Eintauchen aller dieſer verſchiedenen Dinge zu bedienen; weil er jedesmal von dem Feuer abgehoben werden muſs, damit nichts von dem Satze in das Feuer tropft, welches die Entzündung der ganzen Miſchung nach ſich ziehen könnte. Man wird unfehlbar wohl thun, allezeit einen deswegen eingemauerten Keſſel dazu zu haben, bei dem man nichts befürchten darf.

§. 8.

In die Oberfläche des, in die Tonnen gegoſſenen Satzes, werden bei dem Erkalten deſſelben

5 Löcher gemacht, ¾ Zoll groſs und 3 Zoll tief. Nachdem nun der Satz völlig erkaltet iſt, füllt man die Löcher mit folgendem Anfeuerungszeuge an, indem zugleich in jedes ein vierfacher Faden Stoppine geſteckt wird, daſs die Enden deſſelben lang heraus hängen.

100 Pfund Pulver.
50 — Salpeter.
40 — Schwefel.
6 — Harz oder Kolophonium,
3 Kannen Kien- oder Leinöl.

Alles wird gut zuſammen gerieben, nach und nach mit dem Oele benezt, und endlich durch ein Rohrſieb geſchlagen.

Mit dem Anfeuerungszeuge werden nicht allein die Tonnen, ſondern auch die Leitrinnen, Reiſsbüſchel und der ganze Fuſsboden des Schiffes ſtark beſtreuet. In den Leitrinnen werden zugleich Stoppinen gezogen, um dadurch völlig gewiſs zu ſein, daſs alles gehörig und in einem Augenblicke Feuer bekommt. Sowohl die Schilfröhre als die Stoppinen müſſen in den Rinnen angebunden werden, damit ſie durch das Schwanken des Schiffes nicht heraus fallen.

§. 9.

Die eiſernen Kammern ſind 10 Zoll lang, und 4 Zoll im Durchmeſſer weit. Sie werden bis an die Mündung geladen, auf die Ladung aber wird ein hölzerner Pfropf getrieben, der ſich gegen die Stückpforte ſtüzt. Man befeſtiget dieſe Kammern vermittelſt einiger ſtarker Holzſtücken, die gut angenagelt und verklammert ſind, daſs ſie durch den Rückſtoſs der Kammer nicht umgeworfen werden können. Wenn

ſich nun die Ladung entzündet; ſtöſst der Pfropf die Stückpforte auf, oder führt ſie vielleicht ganz mit ſich fort, daſs das Feuer Luft bekommt, und zu den Stückpforten heraus brennet.

Um den Feind vom Löſchen des Feuerſchiffes abzuhalten, werden Bomben mit kurzen Brändern auf das Verdeck gelegt, und auf jeder Seite unter lezterem 16 bis 20 kurze Flintenläufe durch in den Bord gebohrte Löcher hinaus geſteckt. Dieſe ſind ſtark mit Pulver und 4 oder 5 Kugeln geladen, und mit keiner beſondern Zündung verſehen, damit ſie nur nach und nach durch den Brand im Schiffe losgefeuert werden.

§. 10.

Man kann die Feuerſchiffe nicht allein gegen Schiffbrücken, ſondern eben ſo gut gegen feſte Pfahlbrücken und andere hölzerne Brücken gebrauchen. Sollten leztere auch mit einem ziemlich hohen Bogen geſprengt ſein, darf man doch nicht beſorgen, das Schiff werde, ohne anzuſtoſsen, darunter hindurch gehen, weil dieſes ſchon durch den Maſt verhindert wird. Noch ſicherer gehet man mit einem ſtarken Balken, der um einige Fuſs länger iſt, als die untere Weite des Brückenbogens beträgt. Er wird auf $\frac{2}{3}$ der Länge des Schiffes von vorn nach hinten zu queer über daſſelbe gelegt, und mit eiſernen Bändern und Klammern gut befeſtiget, daſs er durch den Stoſs des Schiffes an die Brücke nicht abgebrochen werden kann. Kommt nun das Brandſchiff bei der Brücke an, wird es durch dieſen Balken zwiſchen den Pfeilern zurück gehalten, und muſs nothwendig die Brücke anzünden.

§. 11.

Was die Bedürfnisse an Munizion zu Verfertigung eines Brandschiffes anlangt, wird hier beigefügte Tafel dienen, eine ohngefähre Uebersicht derselben zu geben. Es sind nehmlich ohngefähr erforderlich:

8 Feuertonnen,
12 eiserne Kammern,
3½ Tonne Anfeuerungszeug,
1 Tonne Stoppinen,
30 eingetauchte Vorhangtücher.
150 lange Schilfröhre, einmal eingetaucht,
75 kurze — —
75 dergleichen zweimal eingetaucht.
209 Strauchbüschel.

Zu diesen ist überhaupt nöthig:

	Salpeter. ℔.	Schwefel. ℔.	Kornpulver. ℔.	Pech. ℔.	Harz. ℔.	Inselt. ℔.	Theer. ℔.	Oel. Kannen.
Feuer-Tonnen-Satz:	—	—	960	480	—	80	—	—
Anfeuerungszeug.	175	140	350	—	21	—	—	11
Zu dem Eintauchen des Strauchwerkes, der Schilfröhre, und der Tücher.	—	175	—	350	175	50	25	—
Mehlpulver zum einpudern.	—	—	25	—	—	—	—	—
Ueberhaupt	175	315	1335	830	196	130	25	11

Das ganze Gewicht des Satzes beträgt 3017 Pfund; das zu dem Brander bestimmte Schiff wird daher wenigstens eine Lastigkeit von 15 bis 25000 Pfunden haben müssen. Wäre hingegen kein so grosses Fahrzeug zu bekommen, muss man sich nach den Umständen richten, und wird nach obi-

gem leicht ſowohl die Einrichtung des Schiffes zu machen, als die nöthige Menge des Satzes nach Beſchaffenheit der Gröſse des Schiffes zu beſtimmen ſein.

§. 12.

Noch wirkſamer, nicht allein feſte hölzerne, ſondern ſelbſt ſteinerne Brücken zu ruiniren, ſind die Sprengemaſchinen oder ſchwimmenden Minen, die auf verſchiedene Weiſe verfertiget werden können.

Am einfachſten geſchiehet dieſes, wenn in ein mittleres Fahrzeug — deſſen Gröſse ſich nach der Gröſse und Feſtigkeit der Brücke richtet — ein längliches Viereck von gebrannten Steinen aufgemauert wird, deſſen oberer Theil die Geſtalt eines flachen Daches bekommt. Das Mauerwerk iſt überall 2 Fuſs ſtark, inwendig mit Pulver angefüllt, und wird durch eine richtig abgemeſſene Lunte, oder beſſer durch eine Schlagfeder angezündet. Im erſterem Falle darf man nicht vergeſſen, durch einen nach §. 10. queer über das Fahrzeug befeſtigten Balken ſelbiges unter der Brücke feſt zu halten; im andern Falle hingegen iſt dies nicht nöthig, weil die zur Schlagfeder gehörende Stange ſenkrecht ſtehet, und die Stelle jenes Balken vertritt. Durch dieſe Stange wird in demſelben Augenblicke, wo das Fahrzeug unter der Brücke anlangt, dieFeder eines Flintenſchloſſes abgedrückt, und die Mine vermittelſt einer Stoppine entzündet.

Die erſten Maſchinen dieſer Art, deren man in der Kriegsgeſchichte erwähnt findet, wurden 1585. in der Belagerung von Antwerpen durch den Italiäner *Jambelli* verfertiget, um die Schiffbrücke des *Prinzen von Parma* zu ruiniren. Er lieſs hierzu

besondere sehr starke Fahrzeuge mit hohem Bord bauen, in welche eine Grundmauer, fünf Fuss breit und Einen Fuss stark, gesezt ward, deren Länge der Länge des ganzen Schiffes gleich war. Auf die Grundmauer kamen die Seitenwände von gleicher Stärke, dass der innere Raum des Pulverkastens 3 Fuss hoch und breit blieb. Die Decke wurde von grossen Leichen- und Mühlsteinen verfertiget, mit Ketten, eisernen und marmornen Kugeln, Haken, Nägeln und dergleichen Dingen überlegt, über dieses alles aber noch ein Dach von ungeheuern Steinen gemauert. Zulezt ward dies Mauerwerk durch eine grosse Menge Holz, starke Balken, mit brennbaren Materien vermischt, verblendet, dass es von den Spaniern für einen gewöhnlichen Brander angesehen werden musste. Zu dem Anzünden der Maschine bediente sich *Jambelli* einer geschwefelten Stoppine und einer Uhr, die, wenn sie abgelaufen war, ein Musketenschloss los zog, und durch dieses die Mine entzündete.

§. 13.

Obgleich diese Sprengmaschinen bei steinernen und hölzernen Brücken sehr vortheilhaft anzuwenden sind; ist doch ihre Verfertigung mit vielen Schwierigkeiten und Zeitverlust verbunden. Einfacher war die Maschine, welche 1694. die Franzosen von Fort Louis den Rhein herunter treiben liessen, um die Brücke des Prinzen *Ludwig von Baden* anzuzünden. Sie bestand aus einer grossen Lohgerberkufe, mit Bomben, Granaden, alten Flintenläufen, Theertonnen und andern brennbaren Dingen angefüllt. Da sie zeitig genug von den Deutschen aufgefangen ward, blieb sie ohne Würkung.

Nicht minder einfach, ohne deswegen weniger zuverlässig in ihrer Würkung zu sein, ist folgende

Maſchine, die ich hier vorſchlagen will, und die den Vortheil der leichten und geſchwinden Verfertigung mit dem der Wohlfeilheit verbindet.

Ein Kaſten, deſſen Länge wir hier — wo er gegen eine Schiffbrücke gebraucht werden ſoll, — zu 4 Fuſs, die Breite zu 3 Fuſs, und die Höhe zu 2 Fuſs 8 Zoll annehmen wollen, wird viereckig von ſtarken Tännenen Dielen zuſammen geſchlagen *Fig.* 1, 2. *Tab. VI.* In den Fugen wird er mit ausgezupftem Tauwerk waſſerdicht gemacht, und in- und auswendig gut getheeret. Vorne bekommt er eine ſcharfe Spitze *ACH* 3 Fuſs lang, um das Waſſer beſſer zu durchſchneiden; hinten aber einen beſondern Anſatz *BfM* und *BfDf*, der oben 6 Zoll von dem Rande des Kaſtens abſtehet, und deſſen Nutzen man weiter unten finden wird.

Die Pulverladung findet ſich in einem andern Kaſten von 3 Zoll ſtarken eichnen Dielen *abcd* *Fig.* 2; 18 Zoll im Lichten weit, 1 Fuſs hoch, 2 Fuſs 8 Zoll lang; der um und um mit eiſernen Bändern beſchlagen iſt, damit die Wirkung des Pulvers durch den vermehrten Widerſtand verſtärkt wird. Sein Deckel iſt mit Löchern *x* verſehen, die auf die Löcher eines Hebeſpiegels paſſen, und zur freien Gemeinſchaft des Feuers zwiſchen der Pulverladung *K* und den im Raume *P* liegenden Bomben dienen. In *h* befinden ſich 2 Flintenſchlöſſer, die durch eine — von der Pfanne herab hängende Stoppine das um ſie herum geſtreute Mehlpulver in Brand ſetzen. Ihre Schlagfedern werden durch eine Schnur abgezogen, die in *y* an den untern Theil einer 5 bis 8 Fuſs langen, 3 Zoll ſtarken Stange *w* befeſtiget iſt, und über ein, in die Wand des Kaſtens geſchraubtes Rädchen *p* läuft. Um die Exploſion des Pulvers mehr nach oben

oben und den beiden Seiten zu treiben, wird der Raum *AC ac* und *Bb Dd* im untern Theile des Kaſtens mit Sand oder Steinen angefüllt. Oben auf dem Hebeſpiegel kommen alsdenn ſo viel Bomben zu liegen, als hier Raum finden, und als die Trächtigkeit des Kaſtens verſtattet. Sie ſind voll Pulver geladen, und ohne Bränder, blos angefeuert, daſs ſie zugleich mit der Maſchine ſelbſt zerſpringen, und die herum fliegenden Stücken den Bord der feindlichen Schiffe zerſchlagen.

Damit die Bomben nicht an die Schnuren und Flintenſchlöſſer treffen können, werden leztere in einer Breite von 6 Zoll mit einem Rande von Bretern eingefaſst, der ſich zugleich mit einer Höhe von 12 Zoll der Länge nach durch den Kaſten von *l* nach *l*, und von *n* nach *n* erſtreckt, um das freie Spiel der Schnure zu ſichern.

Der groſse Kaſten erhält einen Deckel von ſtarken Bretern mit zwei länglichen Oeffnungen *q*, in den ſich die beiden Stangen frei bewegen können. Alles iſt oben mit gewichſter Leinwand überzogen.

An dem hintern Theile des Kaſtens befinden ſich zwei feſtgenagelte hölzerne Klampen oder Fröſche *v*, die ein Steuerbret, 3 Fuſs lang, 2 Zoll ſtark und 9 Zoll breit, halten. Seine Beſtimmung iſt: die Maſchine ſtets in gerader Richtung mit dem Strome zu führen.

§. 14.

Wenn man die Länge des Kaſtens *AB* mit *a*, ſeine Breite mit *b*, ſeine Höhe mit *c*, und *Bf* mit *d* benennet; ſo wird ſein Inhalt durch $abc + \frac{b^2c}{3} + \frac{bcd}{2}$

bezeichnet. Wird nun ferner das Gewicht der Breter, Nägel, u. ſ. w. woraus er beſtehet, zugleich mit dem Pulver, den Bomben etc. womit er beſchweret iſt, M genannt, und iſt x die Tiefe, bis zu der er unter dieſen Umſtänden einſinkt; ſo hat man:

$c, d :: x, \frac{dx}{c}$ und $c, b :: x, \frac{bx}{c}$; folglich auch

$c, \frac{b}{2} :: \frac{bx}{2c}$.

Der Inhalt des durch M eingetauchten Stückes wird daher durch die Gleichung $abx + \frac{bdx^2}{2c} + \frac{b^2x^2}{6c}$ $= M$ ausgedrückt.

Dieſe giebt $x^2 + x\left(\frac{6abc}{3bd + b^2}\right) = \frac{6cM}{3bd + b^2}$ zur allgemeinen Formel, um den Werth von x zu finden, wenn vorher noch das fehlende Quadrat des zweiten Theiles der Wurzel dazu addiret worden.

§. 15.

Soll nun ein nach §. 13. verfertigter Kaſten auf dieſe Weiſe berechnet werden, wo $a = 48$ Zoll, $b = 36$ Zoll, $c = 32$ Zoll und $d = 6$ Zoll nach Rheinl. Maaſse iſt; wird $c\,(b\,(a + \frac{b}{3} + \frac{d}{2}))$ die Formel dazu ſein, woraus ſich folgendes ergiebt:

$$\begin{array}{rl} 48 & = a \\ 12 & = \frac{b}{3} \\ 3 & = \frac{d}{2} \\ \hline 63 & \\ \hline 2268 & (36 = b \\ \hline 72576 & (32 = c \end{array}$$

72576 Würfel-Zoll, Inhalt des Kaſtens.

Ein Rheinl. Würfelfuſs Waſſer wiegt 54 Pfund 10 Loth $3\frac{2}{3}$ Quent; und 72576 Zoll machen 42 Würfelfuſs. Die Waſſertracht des ganzens Kaſtens *AfCH Fig.* 2. beträgt folglich 2286 Pfund.

Die doppelte Länge des Kaſtens *ABCD* iſt	8 Fuſs
die doppelte Breite	6
	14
die Höhe	$2\frac{2}{3}$
Flächeninhalt der Seiten	$37\frac{1}{3}$ Fuſs
Hierzu der Flächen-Inhalt des Bodens und der Decke	24
	$61\frac{1}{3}$ Fuſs
	oder 8832 Zoll.

Ferner iſt (*Fig.* 1.)

$\overline{AN}^2 = 1024$ Zoll, und

$\overline{AH}^2 = 1296$

Folglich $\sqrt{2320}) = 48'' = \overline{HN}$

Man bekommt dadurch: $18 = \frac{\overline{AC}}{2}$

$864 = \overline{AHC}$

und $1152 = 2\overline{AHN}$

2016 = Flächeninhalt der Spitze.

1344 = des hintern Anſatzes.

dazu obige 8832

12192 Zoll (1½ Zoll mult.

18288″ Körp. Inh. des Holzwerkes zu dem ganzen Kaſten.

Der Zoll ſtarke Hebeſpiegel 1485 Würfel-Zoll.

Die Unterſchiedbreter 1368 — —

zuſammen 21131 Würfel-Zoll Tannenholz, die nahe an 280 Pfund wiegen werden.

Der Pulverkasten ist lang	32	Zoll
breit	24	
	56	
Er hat zur doppelten Höhe	24	
	1344	
dazu noch	1536	
Demnach ist sein Flächeninhalt	2880	Zoll.

Diese 2880 Zoll mit 3 Zoll, der Stärke der eichnen Dielen, multiplizirt, giebt 8640 Zoll oder 5 Würfelfuſs für den Inhalt des eichnen Holzes, das zusammen gegen 200 Pfund wiegen wird.

Alles zusammen macht ein Gewicht von	480 Pfund.
Das eiserne Beschläge des Pulverkastens kann man auf ohngefähr rechnen	130 —
Die beiden Stangen, mit den Schnuren, Scheiben und Flintenschlössern	20 —
Die Ladung des Pulverkastens	200 —
8 Bomben von 45 Pfund, die mit Einschluſs der Ladung etwa wiegen	770 —
Mehlpulver zur Anfeuerung und geschmelzter Zeug	80 —
Ganzes Gewicht der Maschine:	1680 Pfund.

§. 16.

Setzet man hier den Werth der §. 14. angeführten Gleichung: $x^2 + x\left(\frac{6abc}{3bd + b^2}\right) = \frac{6cM}{3bd + b^2}$; nemlich

$x^2 + x\left(\frac{331776}{1944}\right) = \frac{192M}{1944}$ oder weil 1680 Pfund, in Zollen ausgedrückt, 53568 geben:

$x^2 + 2x \times 85\frac{1}{3} = \frac{8 \times 53568}{81}$, wo noch das fehlende Quadrat des zweiten Theiles dazu addiret werden muſs, um eine reine Wurzel zu erhalten. Da nun das Quadrat von $85\frac{1}{3} = \frac{65336}{9}$ iſt; ſo hat man:

$$x^2 + 2x \times 85\frac{1}{3} + \frac{65336}{9} = \frac{47616 + 65336}{9}$$

und folglich auch $x + \frac{256}{3} = \sqrt{112952)} = \frac{336}{3}$.

Daher iſt endlich $x = \frac{336 - 256}{3} = 26\frac{2}{3}$ Zoll, nahe.

Weil jedoch ein Rand von 6 Zollen, der hier übrig bleibet, bei ruhigem Wetter überflüſſig iſt, kann man die Maſchine durch Steine, mit den die Räume *QQ* ausgefüllt werden, noch um $1\frac{1}{2}$ bis 2 Zoll tiefer eindrücken.

Im Fall man anſtatt der vorher angeführten 10 zolligen, nur von den, im Feld häufiger mitgeführten $5\frac{1}{2}$ zolligen Grenaden nimmt, von den jede mit Einſchluſs der Ladung 19 Pfund wieget, beträgt das Gewicht der 12 in den Raum *P* kommenden 328 Pfund, und folglich die ganze Maſchine 1238 Pfund. Man wird demnach hier noch 442 Pfund Ballaſt in die Räume *Q* laden müſſen, wenn 6 Zoll Bord übrig bleiben ſollen.

Ueberhaupt muſs man ſich mit der aus dem Waſſer hervorſtehenden Bordhöhe auch nach der

Beſchaffenheit der Brücke richten, die durch die Maſchine geſprennt werden ſoll. Für Schiff- und Pontonbrücken kann leztere einen höheren Rand haben, als bei Faſs- oder wohl gar Floſsbrücken, wo ſie faſt ganz mit der Oberfläche des Waſſers gleich gehen muſs.

§. 17.

Ehe man ſich einer ſolchen Maſchine wirklich bedienen kann, um die feindliche Brücke zu ſprengen, muſs man vorher durch Ueberläufer oder Spione von der Beſchaffenheit und der Lage derſelben genaue Nachricht einziehen. Man muſs wiſſen: wie hoch ungefähr die, in die Brücke eingebaueten Schiffe oder Pontons im Bord ſind, und welches ihr Abſtand in der Brücke iſt? Hiernach muſs man ſich mit den Dimenſionen der Sprengemaſchine richten. Ihre Länge darf nemlich die Entfernung zweier Schiffe oder Pontons nur wenig oder gar nicht überſteigen, weil ſie auſſerdem leicht durch den Strom dergeſtalt an die Brücke geführet werden könnte, daſs ſie queer vor zwei Brückenfahrzeuge zu liegen käme. Sie würde dann durch den Druck des Waſſers umgewendet und verſenkt werden, anſtatt ihre Wirkung auf die Brücke zu äuſſern. Man wird deswegen die eben beſchriebene Maſchine blos bei Schiff- und hölzernen Pontonbrücken anwenden können; bei den enger geſchlagenen Brücken von metallnen Pontons hingegen ſie um etwas kürzer machen müſſen.

§. 18.

Die von dem Feinde gemachten Sicherheits- und Vertheidigungs-Anſtalten, ſeine Brücke gegen unſere Unternehmen zu ſchützen, ſind nicht minder ein wichtiger Gegenſtand, von dem man unter-

richtet sein muſs, wenn nicht Zeit und Koſten vergebens aufgewendet werden ſollen. Hat der Feind einen Schlagbaum, eine Kette oder ein Tau queer über den Fluſs gezogen, müſſen dieſe vorher durch abgeſchicktes Floſswerk, oder durch eine Maſchine geſprengt werden, zugleich aber auch die gegen die Brücke beſtimmten Maſchinen abgehen, ehe der Feind Zeit hat, ſich von neuem zu barrikadiren.

Endlich iſt es nöthig, von dem Fall und von der Tiefe des Fluſſes Nachricht zu haben. Denn iſt der Fluſs oberhalb der Brücke ſehr flach, muſs man ſich mit der Höhe der Maſchine darnach richten, damit ſie nicht auf der Untiefe liegen bleibe. Man macht ſie in dieſem Falle flach und breit, daſs man die gehörige Menge Pulver anbringen kann, ohne welche die Maſchine nicht die verlangte Wirkung leiſten würde. Die Grenaden werden entweder ganz weg gelaſſen, oder nur drei bis vier zehnpfündige genommen, um die Maſchine nicht allzu ſehr zu beſchweren.

Fällt der Strom ſtark nach dem einen Ufer des Fluſſes; wird es immer ſehr miſslich ſein, Sprengemaſchinen anwenden zu wollen. Wenigſtens muſs man ihrer wohl 4 bis 5 verfertigen laſſen, damit Eine doch ihre Wirkung thut, wenn auch die übrigen an das Land geworfen werden, wie es ſich bei dieſer Richtung des Stromes gewöhnlich zuträgt. Am beſten iſt es, die Maſchine durch ein kleines Fahrzeug in einer dunklen Nacht begleiten und in die gehörige Linie des Stromes bringen zu laſſen. Das Fahrzeug wird hierauf vermittelſt eines langen Seiles wieder heraufwärts gezogen, daſs es dem Feinde nicht in die Hände fällt. Die Beſchaffenheit des Orts und die übrigen Umſtände erlauben jedoch nicht allezeit, dieſes Manöuver anzuwenden.

§. 19.

Wenn nun der Kaſten in verhältniſsmäſsiger Gröſse verfertiget iſt, wird zuerſt der Pulverkaſten genau in die Mitte geſezt; und zu beiden Seiten die — durch die vorherige Berechnung gefundene — Menge Ballaſt gethan. Hierbei iſt auf das Vermögen der vorne angeſezten Spitze mit Rückſicht zu nehmen, weil auſſerdem die Maſchine zu hinterlaſtig gehen würde. Man thut deswegen wohl, den Inhalt des hintern angeſezten Stückes von dem der vordern Spitze abzuziehen, und dann die Maſchine mit gehöriger Rückſicht darauf zu beſchweren. Bei den §. 14. angebenen Maaſsen iſt nemlich:

36 Zoll Breite des Kaſtens.

32 - - Höhe

1952

12 - - $\frac{1}{3}$ der Länge *AH*

23424 Zoll Inhalt der pyramidaliſchen Spitze.

3456 des hinten angeſezten Stückes.

19968 Zoll Ueberreſt.

Dieſe betragen 600 Pfund nahe; folglich müſſen, um die Maſchine gleich einzuſenken, $\frac{2}{3}$ des Ballaſtes vorgeleget werden. Sie wird unter dieſen Umſtänden immer noch ein wenig hinterlaſtig bleiben, welches jedoch keinesweges nachtheilig iſt, ſondern vielmehr den Vortheil hat, den Gang der Maſchine zu befördern.

§. 20.

Es würde offenbar die gröſste Gefahr dabei ſein, wenn die Hähne der beiden Flintenſchlöſſer ſchon geſpannt wären, während die Maſchine in das Waſ-

ſer geſchoben, und durch ein Fahrzeug in die Mitte des Stromes gebracht wird. Um dieſes zu vermeiden, werden ſolche Schlöſſer ausgeſucht, deren Nuſs ſehr tief ausgeſchnitten iſt, daſs der Hahn feſt in der Ruhe ſtehet. Dieſer wird dann nicht eher aufgezogen, als bis man im Begriff iſt, die Maſchine der Willkühr des Stromes zu überlaſſen. Das Aufziehen geſchiehet vermittelſt eines, in waagerechter Linie hinter jedem Hahne, durch die Wand des Kaſtens gebohrten Loches, durch das eine Schnur gezogen, und inwendig an die obere (oder Lippen-) Schraube des Hahnes befeſtiget iſt. Ein auswendig an die Schnure gebundener Knebel verhindert, daſs die Schnure nicht hinein ſchlüpfen kann.

Die Maſchine wird, nachdem ſie völlig geladen, und der obere Deckel darauf genagelt iſt, auf einigen untergelegten Bretern in das Waſſer geſchoben, damit der Boden von den am Ufer befindlichen Steinen nicht beſchädiget wird. Sie wird ſodann mit der Seite neben ein kleines Fahrzeug gehangen, das ſie in die Mitte des Stromes bringt, und ſich der feindlichen Brücke nähert, ſo weit es nur irgend mit einiger Sicherheit geſchehen kann. In dem nemlichen Augenblicke, wo man im Begriff ſtehet, die Schleifen der Seite aufzuziehen (oder beſſer, abzuhauen), die ſie an die Seite des Fahrzeuges heften; werden die Hähne mit gröſster Vorſicht aufgezogen, ſo daſs man genau Achtung giebt, wenn man den Drücker in die Nuſs einlegen hört, damit das Schloſs nicht von ſich ſelbſten losſchlagen kann.

§. 21.

Zwar trägt ſchon die Figur dieſer Maſchine etwas dazu bei, ſie in der Mitte des Stromes und in

der gehörigen Richtung zu erhalten; sie würde sich aber dennoch durch die Bewegung des Wassers ohnaufhörlich im Fortschwimmen herumdrehen, wenn man es nicht durch das angebrachte Steuerbret Z zu verhindern suchte. Dieses gewährt den Vortheil: daſs die Maschine sich sogleich wieder in eine mit dem Stromfaden des Flusses parallele Lage sezt, wenn sie ja durch den Antrieb des Wassers gegen das eine der beiden Ufer herumgedrehet würde.

Käme sie auch dergestalt bei der Brücke an, daſs sie sich queer vor ein Fahrzeug derselben legte; wird sie doch sich herumdrehen, und — gleichviel ob mit der Spitze oder dem Hintertheile zuerst — unter der Brücke hindurch gehen wollen. Gerade dies aber ist nothwendig, wenn sie ihre Absicht erfüllen soll.

Es giebt übrigens kein besseres und sichereres Mittel, alle dergleichen Maschinen in Bewegung zu setzen, als den Strom. Wollte man es durch Mast und Seegel bewürken, würde es nicht nur Gelegenheit geben, die Maschine vom weiten zu entdecken, und Vorkehrungen gegen ihre Würkung treffen zu können; sondern eine so unzuverläſſige Sache, wie der Wind ist, würde auch den Erfolg höchst ungewiſs machen. Bei sehr schwachem Strome würde man vielleicht den Gang der Maschine durch eine Erfindung beschleunigen können, die *Jambelli* in der oft erwähnten Belagerung von Antwerpen 1585. auch bei seinen Feuermaschinen anwandte. Sie bestand aus einem groſsen Seegel, der am Vordertheile des Schiffes in das Wasser herab hieng, und mit seinem Untertheile durch Leinen nach dem Hintertheile zurückgezogen ward. Da er dem Wasser eine sehr groſse Fläche bot, blähete ihn dasselbe auf, indem es ihn schneller forttrieb, als das Fahrzeug

selbst, und so denn den Gang des leztern sehr beschleunigete.

Die gewöhnlichen Feuerschiffe (§. 6. und folg.) werden durch Mast und Seegel fortbeweget; damit zugleich leztere zu seiner Zeit ein lebhafteres Feuer geben, werden sie in flüssiges Pech getaucht, und gehörig getrocknet.

§. 22.

Man mag sich nun der Feuerschiffe und Sprengemaschinen zu irgend einer Absicht bedienen, welche es sei; ist zur Ohnfehlbarkeit des Erfolges durchaus erforderlich, mehrere derselben zu haben, und auf einmal abgehen zu lassen. Ihre Wirkung hängt von zuviel Nebenumständen ab, als dass man es wagen dürfte, nur Eine oder Zwei abzuschicken. Da nun allezeit mehrere auf einmal verfertiget werden müssen; folgt auch: dass man sie so einfach, und mit so wenigem Aufwande an Geld und Zeit machen müsse, als nur immer möglich ist.

Kann man zugleich mit der Sprengemaschine einige Kanonenfahrzeuge oder eine schwimmende Batterie abgehen lassen, um durch ein lebhaftes Feuer die zur Sicherheit der Brücke dienenden feindlichen Posten anzugreifen; wird die Absicht um so gewisser erreicht. Der Feind kann alsdenn nicht mehr seine ganze Aufmerksamkeit darauf richten, die Maschine unwirksam zu machen; sondern muss vielmehr bemühet sein, unsere Kanonenfahrzeuge von der Brücke abzuhalten.

KAP. X.

Wie die, zu irgend einem Behuf geschlagenen Kriegsbrücken abgebrochen, und — wenn es Pontons sind — wieder aufgeladen werden. Eintheilung der Arbeiter dazu.

§. 1.

Alle Kriegsbrücken, sie mögen zur Gemeinschaft bei einer Belagerung, oder blos für den Uebergang eines Heeres geschlagen sein, müssen wieder abgebrochen werden, sobald die Absicht erreicht ist, durch die sie entstanden. Dieses Abbrechen aber wird nie mit gehöriger Ordnung geschehen können, wenn die Arbeiter nicht vorher auf eine zweckmässige Weise abgetheilet worden, so dass jeder weis, was er zu thun hat. Ich beziehe mich hierbei auf das, was ich *Kap. III.* bei Gelegenheit des Brückenschlagens über diesen Gegenstand gesagt habe, und ist die Eintheilung der Arbeiter selbst, nach Verschiedenheit der abzubrechenden Brücken, hier ebenfalls verschieden.

§. 2.

Zu dem Abbrechen einer blechnen Pontonbrücke werden mit Einschluss des Aufladens, überhaupt 5 Unteroffiziere und 77 Arbeiter nöthig sein, die folgendergestalt eingetheilet werden:

1 Unteroffizier } die Balken aufzuschnüren,
6 Mann } oder die Schliessbolzen heraus zu ziehen.

Von dieser Brigade ist allezeit Ein Mann besonders dazu bestimmt, die Schnürleinen oder die

Schliefsbolzen zufammen zu nehmen, und fie demjenigen zu geben, der fie auf das Land hinaus trägt.

3 Mann machen die Rödelleinen los, und tragen fie nebft den Rödeln in den Depot, wo fie auf einen Deckenwagen geladen werden. Sie müffen fich dergeftalt eintheilen, dafs Zwei immer aufrödeln, während der Dritte hinweg trägt.

Wenn die Brücke nicht in der Eil, und im Feuer des Feindes abgebrochen werden mufs, brechen diefe 8 Mann gleich Anfangs die Landbrücken ab, und nehmen die eingefchlagenen Pfähle nebft der Schwelle aus der Erde. Im entgegengefezten Falle hingegen läfst man die jenfeits angepfählten Landbalken liegen, und nimmt blos die zunächft an fie ftofsenden hinweg.

2 Mann tragen die Schliefsbolzen oder Schnürleinen hinweg.

4 Mann ziehen die Seitenleinen ab, und nehmen die Strudelhölzer heraus.

Ift jedoch die Brücke mit keinen Seitenlehnen verfehen, bleiben diefe 4 Mann weg.

4 Mann fahren die Pontons aus der Brücke nach dem Lande.

1 Unteroffizier }
6 Mann } heben die Anker in 2 Fahrzeugen und fchlagen zugleich die Taue zufammen *).

*) Ein Tau, eine Leine fchlagen, heifst fie mit lauter gleichlaufenden Kreifen (die gewöhnlich von der Linken nach der Rechten Hand gehen) in einen Haufen legen, damit fie bequem fortgetragen werden können.

Anmerk.

Auf sehr breiten Flüssen würden diese 6 Mann nur langsam mit dem Heben der Anker zu Stande kommen; es ist daher nöthig, daſs man hier 12 Mann mit 4 Fahrzeugen dazu eintheilet.

1 Unteroffizier }
30 Mann } die Balken und Breter von der Brücke nach dem Lande zu tragen.

1 Unteroffizier }
6 Mann } laden die Balken, Breter und übrigen Brückengeräthe auf die Wagen, wobei ihnen durch

4 Mann die Anker und Taue herzu getragen werden.

1 Unteroffizier }
10 Gemeine } ziehen die Pontons auf 2 untergelegten Bretern aus dem Wasser, stürzen sie um, und legen sie auf den Wagen.

§. 3.

Ehe noch das Abbrechen der Brücke wirklich angefangen wird, muſs auf demjenigen Ufer, wo die Wagen beladen werden sollen, nach Beschaffenheit des mehr oder weniger schnellen Stromes, 60 bis 100 Schritt unterhalb der Brücke ein Einschnitt gemacht werden, durch den man die Pontons herauf bringen kann. Es werden zugleich auf alle Pontons Staken gelegt, und vorläufig die von dem Brückenschlagen übrig gebliebenen Geräthschaften aufgeladen.

Bei dem Abbrechen werden die Balken und Breter dergestalt am Eingange der Brücke auf das Ufer hingelegt, daſs man bequem mit den Wagen an sie heran fahren kann, um das Aufladen derselben zu erleichtern. Sollten die zum Ankerheben be-

ſtimmten Leute nicht geſchwind genug mit ihrer Arbeit fertig werden können, ſchlingt man mittlerweile das im Ponton befindliche Ende des Ankertaues um ein Bret, und wirft es mit demſelben ins Waſſer. Es wird auf dieſe Weiſe das Tau ſchwimmend erhalten, und das Abbrechen der Brücke nicht durch das langſamere Ankerheben verzögert.

Die Pontons werden, wie beim Abladen, auf das Zurufen des Unteroffiziers, mit gehöriger Vorſicht auf die Wagen gehoben, weil auſſerdem leicht ein Mann dabei zu Schaden kommen kann. Es iſt zugleich mit gröſster Aufmerkſamkeit dahin zu ſehen, daſs die Pontons ſowohl als die übrigen Geräthſchaften auf den Wagen hinlänglich angebunden und befeſtiget werden, damit während des Marſches nichts verlohren gehen kann.

§. 4.

Bei den hölzernen Pontons iſt die Eintheilung der Arbeiter wie bei den blechnen, nur mit *dem* Unterſchiede, daſs

1 Unteroffizier } zu dem Aufladen der
8 Mann } Brückengeräthe, und

1 Unteroffizier } zu dem Aufladen der
14 Gemeine } Pontons

gegeben werden. Wären zugleich die Pontons an Latte und Ring geſchnüret, iſt es nöthig, zu dem Aufſchnüren der Balken

1 Unteroffizier } einzutheilen.
11 Mann }

Die ganze Summe der Arbeiter wird in dieſem Falle 5 Unteroffiziere und 89 Mann betragen.

§. 5.

Wenn bei den Pontonbrücken die Wagen geladen ſind, fahren ſie entweder auf, oder bleiben gleich *En Colonne* ſtehen, bis die Arbeit beendiget iſt, und der Marſch wirklich angetreten werden kann. Es verſtehet ſich von ſelbſten, daſs dies Auffahren an einem gedeckten Orte geſchehen muſs, im Fall der Feind auf dem jenſeitigen Ufer ſtehet, damit er nicht in die Wagen ſchieſſen kann. Einige Pferde, die getödtet, oder auch blos verwundet werden, können hierbei den ganzen Train in Unordnung bringen.

Von den beiden, nothwendig zu dem Abbrechen der Brücke erforderlichen Pontonnier-Offizieren befindet ſich der eine auf der Brücke ſelbſt, um die Arbeit zu leiten und zu fördern. Der andere aber iſt zu Pferde, und ſiehet darauf: daſs das Beladen und Weiterfahren der Wagen in der gehörigen Ordnung geſchiehet. Je breiter der Fluſs iſt, um ſo nothwendiger iſt dies wegen der gröſsern Menge Pontons, die zur Brücke erfordert wurden, und für die folglich auch eine eben ſo ſtarke Anzahl Wagen, und eine um ſo beträchtlichere Menge Pferde ſein müſſen.

§. 6.

Schiffbrücken ſind zwar nicht eigentlich beſtimmt: einem Heere auf ſeinen Märſchen zu folgen; man muſs ſie jedoch ebenfalls abbrechen, theils um die Schiffe und das Holzwerk zu Waſſer weiter bringen, und anderswo anwenden zu können, theils auch um nicht vielleicht dem Feinde einen bequemen Uebergang über den Fluſs zu verſchaffen.

Da

Da ſie durchgehends mit eiſernen Klammern und Nägeln befeſtiget ſind, hält überhaupt ſchon deshalb das Abbrechen der Brücken lange auf, und kann nicht füglich mit der nöthigen Geſchwindigkeit geſchehen, wenn der Feind nahe iſt, und das dieſſeitige Heer anzugreifen drohet. Man muſs in dieſem Falle zu den im *XI.* und *XII. Kap.* angegebenen Mitteln ſeine Zuflucht nehmen; und ich begnüge mich, hier blos Einiges über die Eintheilung der Arbeiter zu ſagen, wenn das Abbrechen der Brücke mit vollkommner Sicherheit geſchiehet.

Zu dem Losmachen der Streckbalken werden

1 Unteroffizier

10 Gemeine

kommandiret, die mit Radehauen und Aexten verſehen ſind, um die Klammern vermittelſt derſelben herausziehen zu können.

3 Mann rödeln auf, und bringen die Rödelleinen und Rödel hinweg.

4 Mann machen die Seitenlehnen los; ſie haben zu dieſem Behuf 2 Aexte und 2 Zangen.

2 Mann tragen die eiſernen Klammern und Nägel heraus.

1 Unteroffizier }
6 Mann } heben die Anker.

2 Mann ſchlagen die Taue am Ufer zuſammen, und tragen die Anker vom Waſſer hinauf.

2 Mann machen die Spanntaue los.

1 Unteroffizier }
30 Mann } tragen die Balken und Breter hinweg.

8 Mann fahren die Fahrzeuge aus der Brücke nach dem Ufer.

§. 7.

Mit den Flofs - und Fafsbrücken hat es die nemliche Befchaffenheit: fie find ebenfalls mit Klammern und Nägeln befeftiget, und müffen daher auf eben diefelbe Weife abgebrochen werden. Jede doppelte Flöfse wird durch 8 Mann nach dem Lande gebracht; folglich find 16 Mann dazu nöthig. Weil aber hierbei die Balken und Breter zum Theil auf der Flöfse liegen bleiben, läfst man 8 Mann von jenen 30 Mann abgehen. Die ganze Anzahl der Arbeiter bleibet daher wie im vorigen §. bei den Schiffbrücken: 1 Offizier, 3 Unteroffiziere, und 67 Gemeine. So verhält fichs auch mit den Fafsbrücken, die Mafchinenweife nach dem Ufer gebracht, und dann erft vollends aus einander genommen werden.

§. 8.

Damit die zu diefen Brücken angewendeten Geräthfchaften nicht in die Hände des Feindes fallen, werden fie entweder dem Strome überlaffen, oder auf dem Ufer verbrannt, welches am allerbeften ift, wenn es nicht an Zeit und Gelegenheit dazu fehlet.

Auch die feften Kommunikazionsbrücken auf Pfählen, Böcken oder Schanzkörben, werden nicht erft mühfam abgebrochen, fondern am kürzeften gleich verbrannt, und die eingerammt gewefenen Pfähle dichte am Waffer abgefägt. Wollte man fich blos mit dem Abbrennen der Brücke begnügen, das Abfägen der Pfähle aber unterlaffen; würde fich der Feind gelegenheitlich der leztern bedienen können, um eine neue Brücke darüber zu werfen.

Im ſpäten Herbſt oder im Winter iſt es nicht nöthig, für die Hinwegſchaffung des Holzwerkes und der übrigen Bedürfniſſe zu ſorgen. Es iſt genug, die Brücke abzubrechen, und das Holzwerk auf der vom Feinde abgekehrten Seite des Waſſers liegen zu laſſen. Die Landeseinwohner werden es gewiſs bald wegholen, und zum Heizen und Kochen verbrauchen.

KAP. XI.

Wie eine Brücke von Schiffen oder Pontons im Angesichte des Feindes zu Sicherstellung des Rückzuges durch eine Viertheilsschwenkung an das diesseitige Ufer in Sicherheit zu bringen ist?

§. 1.

Das Abbrechen erfordert zwar genau nur eben so viel, ja fast noch weniger Zeit, als das Schlagen einer Brücke; doch schon dies ist zuviel, und kann den Verlust eines Theiles der Brücke nach sich ziehen, wenn der Feind stark aufdringt, und Zeit hat, sein Geschütze heran zu bringen. Besonders findet dieses auf breiten Flüssen statt, wo die Erfahrung gelehret hat, dass eine 260 Dresdner Ellen lange Brücke abzubrechen, etwas über 2 Stunden nöthig waren. Man erwäge nur, wie schwer es der zurückgebliebenen kleinen Arriergarde werden muss, den Feind Eine Stunde aufzuhalten, nach deren Verlauf die Brücke — selbst bei Anwendung der äussersten Geschwindigkeit — nicht über 200 Ellen vom Ufer entfernt sein kann. Hieraus ergiebt sich der Nachtheil des gewöhnlichen Abbrechens in der Gegenwart des Feindes auf eine sehr auffallende Weise. Der Feind darf nur einige Regimentsstücken am Ufer auffahren, um die Spitze der Brücke mit Kartezschen oder Trauben zu beschiessen; wird man das Abbrechen entweder gar nicht, oder doch nur mit einem beträchtlichen Verlust guter Arbeiter beendigen können. Alle, gegen die Spitze der Brücke, zu kurz aufgeschossene Kugeln werden unter diesen Umständen bei dem zweiten oder dritten Auf-

fchlage auf die Brücke kommen, und fie der Länge nach beftreichen. Verwirrung unter den Arbeitern ift die unvermeidliche Folge davon, wodurch die Arbeit noch mehr verzögert und der Schaden vergröfsert wird.

§. 2.

Als fich im dritten Schlefifchen Kriege der Preuffifche General *Hülfen* in 2 Kolonnen von Torgau zurück zog, erfuhr er dies zu feinem Schaden. Er hatte das zweite Bataillon von *Salmuth* zurück gelaffen, um das Abbrechen der Brücke und den Marfch der Pontons zu decken. Ohngeachtet nun diefes Bataillon ein lebhaftes Feuer nach dem jenfeitigen Ufer machte; waren doch die hier befindlichen Kroaten des Generals *Kleefeld* durch den Elbdamm fo gut gedeckt, dafs keiner von ihnen getroffen ward, während fie durch ihre Flinten - und Kanonenfchüffe die Arbeiter von der Brücke vertrieben. Der Lieutenant *Zabinsky* vom Regiment *Salmuth* brachte zwar diefe durch fein Zureden und durch fein Beifpiel, des feindlichen Feuers ohngeachtet, wieder auf die Brücke; er ward aber von einer Kanonenkugel getroffen, die ihm ein Bein hinweg nahm. Sogleich entliefen die Pontonniere wieder, ohne fich um ihren tapfern Anführer zu bekümmern, der auf der Brücke liegen blieb, und nachher durch einen Unteroffizier und 2 Mann von feinem Regimente nach der Stadt getragen ward. Die Brücke fiel hierauf den Kaiferlichen in die Hände.

Hätten hier die Preufsen eine Arriergarde von einigen 100 Mann in einer Schanze dieffeits der Brücke gehabt, würden fie dadurch die Oefterreicher verhindert haben, fich foweit zu nähern, und

die Brücke wäre nicht verlohren gegangen. Augenſcheinlich fehlte es jedoch auch den Pontonnieren an dem nöthigen Gleichmuth und an hinreichenden Kenntniſſen, die Brücke auf eine geſchwindere Weiſe an das Ufer zu bringen, um ſich den Schüſſen der Kroaten dadurch zu entziehen.

§. 3.

Es giebt zwei Mittel, eine Brücke in ſehr kurzer Zeit an das dieſſeitige Ufer zu bringen: das Herumſchwenken und das Abbrechen Gliederweiſe.

Lezteres gewährt die gröſste Geſchwindigkeit, die ſich nur erreichen läſst, weil es blos darauf ankommt, einzelne Pontons heraus zu nehmen, damit die Brücke in mehreren Abtheilungen von 4 bis 6 Pontons auf einmal an das Ufer gebracht werden kann. Dieſe Zerſtückelung der Brücke würde überall anwendbar und dem Herumſchwenken bei weitem vorzuziehen ſein, wenn nicht der Nachtheil damit verbunden wäre, daſs die Brücke an einem Orte liegen muſs, wo das Waſſer nicht allzu ſtarken Strom hat, weil auſſerdem die verſchiedenen Abtheilungen zu weit mit fortgeführet werden. Ueberdieſes iſt eine beträchtliche Anzahl *geübter* Arbeiter nöthig, um die Brücke zugleich an mehrern Orten aufzubrechen, und in kleinere Abtheilungen zu bringen, ſo wie dieſe dann am Ufer abzutragen. Sobald es daher an hinlänglichen Pontonnieren fehlt, oder aber auf ſehr ſchnellen Flüſſen wird man immer ſeine Zuflucht zu dem Herumſchwenken der Brücke nehmen müſſen, obſchon auch dieſes mit mancherlei Schwierigkeiten verbunden iſt, und deswegen von *Tielken* für ganz unthunlich gehalten ward. (*Feldingen*, Thl. I. Seite 56.)

§. 4.

Wenn die Brücke Glieder- oder Abtheilungsweiſe abgebrochen werden ſoll; müſſen ſchon vorher in das dieſſeitige Ufer ſoviel Einſchnitte gemacht worden ſein, als Glieder aus der Brücke entſtehen. Hierauf werden vorher wenigſtens die Windanker gehoben, und die Seitenleinen hinweg genommen; während man an allen den Stellen, wo ſich die Glieder abtheilen, die Spanntaue losmacht, und die Balken und Breter aufhebt, die nicht herausgetragen, ſondern blos auf die Seite gelegt werden. Die Brücke zerfällt dadurch in ihre Abtheilungen, die man mit dem Strome herabwärts treiben läſst, ſobald man die Taue der Stromanker mit einem daran gebundenen Brete in das Waſſer wirft. Sie werden von den darauf befindlichen Pontonnieren mit Staken oder Rudern — je nachdem der Fluſs mehr oder weniger tief iſt — nach dem Ufer herüber, und an die in daſſelbe gemachten Einſchnitte gebracht, wo ſie mit Hülfe mehrerer dazu kommandirten Arbeiter vollends abgebrochen, und auf die Wagen geladen werden. Auf dieſe Weiſe wird eine 300 bis 400 Schritt lange Brücke in ½ bis höchſtens ¾ Stunde völlig aus dem Waſſer und wieder auf den Wagen ſein können.

§. 5.

Vorausgeſezt: daſs die Brücke aus 40 hölzernen Pontons beſtehe; werden zu 5 Pontons, überhaupt 8 Abtheilungen daraus entſtehen. Da nun zu jeder Abtheilung 9 Pontonniere nöthig ſind, um ſie von der ihr zunächſt ſtehenden zu trennen, bei nicht ganz langſam flieſſendem Waſſer an das Ufer zu bringen, und daſelbſt völlig abzuräumen; wird man überhaupt 9 Unteroffiziere und 176 Arbeiter

wenigstens haben müssen, von den nur 92 aus der Infanterie genommen sein dürfen. Sie werden auf folgende Weise eingetheilet:

1 Unteroffizier } heben in vier Fahrzeugen die
12 Pontonniere } Windanker, und wenden allen Fleiſs an, daſs sie mit dieser Arbeit fertig werden, ehe die Abtheilungen der Brücke sich in Marsch setzen. Hierauf heben sie auch nach und nach die von den Maschinen zurück gelassenen Strom-Anker, die beide von besonders dazu kommandirten
8 Arbeitern nach den Wagen getragen werden.
4 Arbeiter nehmen die Seitenlehnen und Strudelhölzer hinweg, und bringen sie in den Depot. Wenn jedoch die Brücke keine Seitenlehnen hat, bleiben diese 4 Mann weg.
1 Unteroffizier } sind bestimmt, die einzelnen
9 Pontonniere } Abtheilungen der Brücke an das Land zu bringen. Dies macht bei 8 Abtheilungen
8 Unteroffiziere.
72 Pontonniere.

Da die am diesseitigen Ufer stehende achte Abtheilung der Brücke nicht erst herüber gebracht werden darf, werden die dazu kommandirten Leute auch eher mit dem Aufladen der Pontons fertig werden. Sie gehen dann in den Depot ab, wo sie das noch bei dem Abbrechen der Brücke nöthige Werkzeug, die Leinen u. s. w. auf die Vorrathswagen packen, damit sogleich abmarschiret werden kann, wenn alle Pontons aufgeladen sind.

Neun Pontonniere würden nicht allein im Stande sein, die 5 Pontons einer Abtheilung auf ihre Wagen zu laden; es werden daher 8 Arbeiter Brigaden, jede von 10 Mann, in allem:

80 Arbeiter von der Infanterie dazu gegeben.

Diese Brigaden erwarten am Ufer die Ankunft der Brückenglieder, jede Brigade an einem Einschnitte, um die Maschinen sodann abräumen und auf die Wagen laden zu helfen.

§. 6.

Während die Brückenglieder abgeräumt werden, sucht sich die kleine Arriergarde noch in der Brückenschanze zu halten, und begiebt sich dann in einigen für sie bereit gehaltenen platten Fahrzeugen, so geschwind als möglich, nach dem diesseitigen Ufer herüber.

Geschiehet der Rückzug des Korps bei der Nacht, kann die Arriergarde von den 2 oder 3 lezten Brückengliedern mit herüber genommen werden, weil man hier das feindliche Feuer nicht so sehr zu fürchten hat, wenn der Feind seinem Geschütz nicht die gehörige Richtung geben kann. Die Batterien, welche bestimmt sind, den Rückzug zu decken, müssen diesseits am Ufer oberhalb der Brücke auffahren, damit sie nicht die herunter treibenden Abtheilungen der Brücke treffen, während sie durch ein lebhaftes Feuer die feindlichen Kanonen vom Ufer zurück halten, oder wenigstens die Schüsse derselben auf sich ziehen. Wenn die Nacht finster und das Ufer mit Gesträuch besezt ist, wird es den Maschinen schwer werden, die am Ufer ausgeworfenen Einschnitte zu finden, an den sie vollends abgeräumt werden sollen. Ist der Feind noch nicht am Rande des Wassers, kann man ihnen diese Plätze sehr gut durch eine angezündete Lunte bezeichnen, deren Schein doch nicht so sehr in der Ferne zu sehen ist, wie der einer Laterne. Hat im Gegentheil der Feind schon jenseits einiges

Geschütz aufgeführt, müssen die Maschinen an das Land zu kommen suchen, so gut sie können. Die brennente Lunte würde hier nur ein sicheres Ziel abgeben.

§. 7.

Bei dem Rückzuge des Prinzen *Ludwig von Baden* über den Rhein 1694. wurden die Brücken auf eben diese Weise durch 480 Mann abgebrochen, und in das Alte Wasser bei Saxland gebracht, wo sie ungestört aus dem Wasser gezogen und auf die Wagen geladen werden konnten. Eine, im Flusse befindliche Insel war dabei mit Kanonen besezt, die den Feind ohnaufhörlich beschossen, so bald er sich nur sehen lies*).

*) Man findet in der Geschichte des Oester. Erbfolge-Kriegs von 1740 bis 1748. Thl. II. S. 74. bei dem Rückzuge der Spanier über den Magra, „dass der Oesterreichische Oberste Gorani „eben anlangte, als das erste Treffen über den Fluss „gegangen war. Der Graf von Sayve, Kommandant des zweiten Treffens, stellte ihm daher 8 Grenadier-Kompagnien entgegen, die den übrigen „Truppen Zeit verschaften, über die Brücke zu kommen; worauf auch die Grenadiere nachfolgten. Die „stark andringenden Oesterreicher wurden zwar durch „die Uferbatterien der Spanier abgehalten, zugleich „mit über die Brücke zu gehen; suchten aber doch „wenigstens das Abbrechen derselben zu verhindern. „Demohngeachtet brach der Fähndrich Prichard, „von dem in Neapolitanischen Diensten stehenden „Irländischen Regimente, die Brücke mit 4 „Mann ab und schwamm sodann hinüber zur „Armee. Er ward für diese That von dem König „von Neapel mit einer Hauptmannsstelle belohnt.“ — Wahrscheinlich war es keine Ponton- sondern nur

§. 8.

Soll die Brücke aus den oben angeführten Ursachen nicht Gliederweise abgebrochen, sondern durch eine Viertheils-Schwenkung an das diesseitige Ufer herum gebracht werden; sind ebenfalls verschiedene vorläufige Anordnungen nöthig, die zum Theil noch während des Ueberganges der Truppen gemacht werden können.

Es werden nämlich am diesseitigen Ufer, ausser dem durch vorgeschlagene Pfähle gut befestigten Scheer-Anker *m*, (der gleich bei dem Schlagen der Brücke mit geworfen worden ist) noch zwei andere Anker *k* und *p* fest in den Boden getrieben. Diese 3 Anker machen zusammen den fixen Punkt aus, um den sich die schwenkende Brücke herum bewegt; es ist daher von der äussersten Wichtigkeit, dass sie nicht ausspringen, oder von der abwärts treibenden Brücke mit fortgeschleppt werden können.

Hat man noch Anker im Depot vorräthig, werden nach Beschaffenheit des stärkern oder schwächeren Stromes und der Länge der Brücke, 3 bis 6 Anker auf die äussersten Pontons nach dem jenseitigen Ufer zu vertheilt, *c Fig.* 4 *Tab.* VI. Sind keine vorräthigen Anker da, alle Pontons hingegen doppelt verankert; werden — wenn die Truppen bald völlig herüber sind — die Windanker von einem Ponton um den andern gehoben, und zu der eben er-

eine gewöhnliche Hölzerne, auf Pfählen ruhende Brücke; und dennoch ist die Möglichkeit des Abbrechens mit Vier Mann nicht wohl einzusehen. Man wird vielmehr auf die Gedanken gebracht, dass hier ein Druckfehler seyn müsse.

Anmerk.

wähnten Abſicht angewendet. Alle Rödel werden angezogen, und alle Spanntaue aufgeholet, daſs die Brücke die möglich gröſste Verbindung erhält.

§. 9.

Sobald nun die Truppen, bis auf die zurückbleibende kleine Arriergarde, völlig übergegangen ſind; wird hinter ihnen an beiden Ufern die Landbrücke abgeworfen, und auf jeder Seite Ein Ponton *M* und *N* heraus genommen. Zugleich eilet man, einen Theil der Stromanker, ſo wie die noch übrigen Windanker zu heben. Die ſchon vorher auf die Brücke gebrachten Anker *cc* läſst man dichte an den Pontons in das Waſſer fallen, und nimmt die Taue der liegen bleibenden Anker *a* auf die in der ſechſten Kupfertafel angezeigte Weiſe bis über den andern Ponton nach *b* herum. Die Taue der Anker *k*, *m*, *p* und *h* ſind ſchon vorher von dem Ponton *M* auf den nebenſtehenden gebracht worden. Von den zulezt gehobenen Ankern aber werden 5 bis 8, nebſt den daran geſtochenen Tauen, an den mit *d* bezeichneten Stellen überdieſes auch noch einige andere auf unvorhergeſehene Fälle, an beliebigen Orten vorräthig niedergelegt.

§. 10.

Man fängt hierauf an, alle Taue *b* und *h* abzuführen, welches um die Dochten der hölzernen Pontons, oder um einen Ring der metallnen geſchehen muſs, damit das Tau immer feſt gehalten werden, und den dazu angeſtellten 2 Pontonieren nicht entſchlüpfen kann. Die Taue *h*, *m*, und *k* werden nur wenig abgeführet; *p* aber ganz feſt gelegt. Es iſt durchaus nothwendig, daſs ein Pontonnier-Offizier, oder geſchickter Unteroffizier über dieſe 4 Taue *h*, *k*, *m*, *p* die Aufſicht hat, damit die 8 Mann, von

den sie gehalten werden, genau auf einander Acht geben, und ihre Taue nach Beschaffenheit des Herumschwenkens der Brücke verhältnissmässig entweder abführen, oder anhalten.

Wenn die Taue *b* zu Ende gehen, welches ohngefähr 30 bis 40 Schritt von dem ersten Stande der Brücke *A* geschiehet; nimmt man die Taue der Anker *c*, die unter allen das Meiste auszuhalten haben, weil in der Linie *a y* der Strom am heftigsten auf die Brücke wirkt. Das Tau *m* wird, sobald die Brücke in dieser Linie angekommen ist, von dem Vorder- nach dem Hintertheile des Pontons gebracht, und daselbst wie das von *p* festgelegt. Zugleich fängt man an, *h* und *k* in eben dem Maasse langsamer abzuführen, wie die Brücke weiter herum kommt, und ihre Schwenkung vollendet.

§. 11.

Ehe noch die Taue *c* völlig abgeführet sind, werden die lezten Anker *dd* geworfen, an den man die Brücke vollends ganz bis an das Ufer herum treiben lässt. Das Verfahren in Absicht des Abführens der Taue des schwenkenden, und des Anhaltens der Taue des stehenden Flügels, ist wie vorher gesagt worden. Wenn die Brücke sich dem Ufer nähert, müssen 16 bis 20 Pontonnier mit Staken bereit stehen, um sie vom Ufer abzuhalten. Denn die von *x* bis *z* vorzüglich wirksame Impulsion des Stromes wird hier noch stark genug sein, um die Brücke mit der grössten Heftigkeit an das Ufer zu treiben. Sind in lezteres längst der Linie *C* mehrere Einschnitte gemacht, wird das Abräumen der Brücke dadurch sehr beschleunigt. Es geschiehet nebst dem Aufladen der Pontons und Brückengeräthe auf die oben, bei dem Gliederweisen Abbrechen der Brücken angeführte Weise.

§. 12.

Die zur Deckung des Rückzuges bestimmte Artillerie ist bei *K* und unterhalb des Punktes *G* aufgefahren, wo sie durch ein ununterbrochenes kreuzendes Feuer die Annäherung des Feindes zu verhindern sucht.

Liegen mehrere Brücken neben einander, muss ihr Abstand wenigstens 20 Schritt über die Breite des Flusses betragen, wenn sie geschwenkt werden sollten. Sie würden ausserdem bei *G* zusammen treffen, welches leicht den Verlust der einen oder der andern nach sich ziehen könnte. Es muss daher gleich Anfangs, bei dem Schlagen der Brücken, hierauf Bedacht genommen werden, sobald man nur vermuthen kann, dass vielleicht die Armee genöthigt sein wird, ihren Rückzug über eben dieselben Brücken wieder anzutreten. Dass übrigens zwischen dem stehenden Punkte der Brücke, und dem Bogen *x*, *y*, *z*, *G*, den sie durch die Viertheilsschwenkung beschreibt, keine Untiefen oder grosse Steine im Flusse befindlich sein dürfen, sondern dass dieser überall die gehörige Tiefe haben muss, versteht sich von selbsten, und wird kaum nöthig zu erinnern sein.

§. 13.

Zu dem Schwenken und dem darauf folgenden Abbrechen der Brücke werden überhaupt 7 Unteroffiziere und 132 Arbeiter nöthig sein, die auf folgende Art ihre Posten erhalten:

1 Unteroffizier 12 Pontonniere	in 4 Fahrzeugen die Anker zu heben.
3 Unteroffiziere 20 Pontonniere	zu dem Abführen der Ankertaue, an jedes 2 Mann.

20 Pontonniere, um die Brücke mit Staken bei der Ankunft in *C* vom Ufer abzuhalten. Von ihnen werden anfangs an die übrigen Anker, an jeden Ein Mann geſtellt, um ſie zu gehöriger Zeit zu werfen, und das Tau ſo lange zu beobachten, bis das vorherige völlig abgeführet iſt, und die dazu beſtimmten 2 Mann nunmehr das andere nehmen.

Sie beſorgen zugleich das Abwerfen der Landbrücken und Herausnehmen der äuſſerſten Pontons, ſie erhalten dazu noch
20 Arbeiter, um die Balken bei Seite zu legen u. ſ. w. Auſſer dieſen ſind noch
3 Unteroffiziere } beſtimmt, die Brücke
60 Arbeiter } nach ihrer Ankunft
in *C*. abzutragen, und auf die Pontonwagen zu laden.

§. 14.

Obſchon man dieſe Bewegung mit der Brücke mehreremale wiederholen kann, entweder um die Brücke mit dem Strome wieder vom Ufer abtreiben zu laſſen, und weiter unten über den Fluſs zu legen; oder um ſie durch Ziehen Stromaufwärts wieder an ihren alten Ort zu bringen; dienet es doch mehr zur Uebung der Pontonniere, als daſs man ſich einigen wahren Nutzen im Felde davon verſprechen könnte. Man wird hier allezeit beſſer thun, und kürzer zu Stande kommen, wenn man die Brücke geradezu über den Fluſs ſchlägt. Denn es iſt klar, daſs doch die Brücke erſt am dieſſeitigen Ufer verfertiget werden muſs, ehe ſie geſchwenkt werden kann; und daſs folglich die zum Schwenken nöthige Zeit ganz erſparet werden könnte. Will man ſie vollends durch Ziehen Stromauf von *G* nach *x*

wieder herſtellen; wird dieſes faſt übermenſchliche Kräfte erfordern, wenn der Fluſs breit und ſchnell iſt. Es würde deswegen allenfalls nur auf Kanälen und ſtillen Gewäſſern von nicht beträchtlicher Breite anwendbar ſein. Vortheilhafter iſt das Zuſammenſetzen der Brücke aus einzelnen Gliedern nach *Kap. IV.* dieſes *Dritten Theiles*, wohin ich auch meine Leſer deshalb verweiſe.

§. 15.

Das Schwenken läſst ſich übrigens eben ſo gut mit Floſs- und Faſsbrücken als mit Schiffen oder Pontons unternehmen. Es kommt nur allein darauf an, daſs die Brücke in ihren Theilen gehörig verbunden iſt, und nicht von der Gewalt des Stromes aus einander geriſſen werden kann. Fehlt hingegen die gehörige Spannung, wird keine Brücke auf der Welt im Stande ſein, der Gewalt eines ſchnellen und breiten Fluſſes zu widerſtehen, wie mehrere Beiſpiele zur Genüge beweiſen. Der Franzöſiſche Pontonnier-Hauptmann *Guille* brachte im Jahr 1742. bei Deckendorff eine Floſsbrücke durch Herumſchwenken an das dieſſeitige Ufer; und ſchon vorher hatte der Churſächſiſche Pontonnier-Hauptmann *Papete*, 1730. in dem bekannten Luſtlager bei Mühlberg, die Brücke ſowohl zurück an das Ufer, als auch wieder vorwärts über die Elbe geſchwenkt.

Der Franzöſiſche Pontonnier-Hauptmann *Lousteau*, wollte 1744. bei dem Rückzuge des Prinzen von *Conty* über den Rhein ein Gleiches thun; allein das Manöuvre ſchlug fehl, und er verlohr dadurch 3 Brücken. Beſſer gelang ihm der Verſuch 1766. mit einer Brücke von 20 Kähnen, die er zu dem

Ende

Ende bei Strafsburg über den fchnellften und breiteften Arm des Rheins gefchlagen hatte. Tages darauf lies er die nemliche Brücke gegen den Strom aufziehen, und das Manöuvre glückte bei gehöriger Vorficht in Abficht der Verbindung der Pontons vollkommen, obgleich nur 40 Pontonniere dazu angewendet wurden. Nicht fowohl die Unterlaffung diefer Vorficht, als vielmehr der harte felfigte Grund der Elbe, wo faft kein Anker hielt, verbunden mit den zu kurzen Ankertauen, und hauptfächlich dem Mangel an hinlänglichen Pontonnieren, war 1756. Urfache, dafs die Ponton-Brücke bei Königftein von dem fchnellen Strom mit fortgeriffen ward, als fie nach dem Rückzuge der Sächfifchen Truppen herumgefchwenkt werden follte. Man fiehet hieraus, wie unumgänglich nothwendig es ift: die Befchaffenheit des Grundes zu unterfuchen, wenn man nicht Gefahr laufen will, die Brücke zu verliehren, und in die Hände des Feindes fallen zu fehen. Dies begegnete bei der eben angeführten Gelegenheit den Sachfen, deren Brücke bei Raden von den Preuffen aufgefangen, und wieder über den Flufs gefchlagen ward.

Ift jedoch bei dem Schlagen der Brücke alles zur gehörigen Verbindung angewendet, und keine der §. 9, 10. und 11. angegebenen Vorkehrungen zu dem Schwenken unterlaffen worden; kann man auch gewifs verfichert fein: dafs die Bewegung ohne irgend einen widrigen Zufall gefchehen wird. Ich felbft habe im Junius diefes Jahres ein 216 Fufs Rheinl. oder 120 Dresdner Ellen langes Stück Brücke von hölzernen Pontons, an einem übrigens dazu fehr ungünftigen Orte, mit vollkommen gutem Erfolg gefchwenkt, und fo die Brauchbarkeit der obigen Vorfchriften durch die Erfahrung geprüft.

Auch das holländische Pontonnierkorps hat im August des vorigen Jahres bei seinen Uebungen auf dem Festungsgraben von Breda dergleichen Schwenkungen rückwärts und vorwärts mit einer 125 Rheinl. Fuſs langen Brücke von blechnen Pontons exekutiret. Dieses scheint nun einigermaſsen dem zu widersprechen, was ich Seite 287. *des Ersten Bandes* dieses Handbuches über die Manöuvres mit hohlen blechnen Pontons gesagt. Wenn man jedoch erwägt, daſs hier die Brücke nur von geringer Länge, und das Waſſer faſt ohne Strom war; wird ſich in Rückſicht auf die am angeführten Ort gemachten Einschränkungen beides sehr gut vereinigen laſſen. Ja, das Beiſpiel wird ſelbſt in gewiſſem Betracht meine Behauptung zu beſtätigen dienen, weil dort nur von ſchnellen und breiten Flüſſen die Rede war.

KAP. XII.

Verbrennen der Brücken in dringenden Nothfällen, um ſie bei einer übereilten Flucht nicht in den Händen des Feindes zu laſſen.

§. 1.

Ein Heer, das ſich nach dem Verluſt einer Schlacht mit groſser Eile zurück zu ziehen gezwungen iſt, kann durch verſchiedene Gründe bewogen werden, ſeine über den Fluſs gehabten Brücken zu verbrennen, nachdem es über dieſelben gegangen iſt. Sind es feſte, auf Pfählen oder ſteinernen Pfeilern ruhende, oder auch Schiffbrücken; giebt es ohnedem faſt kein anderes Mittel, ſie den Händen des Feindes zu entziehen, und ihn an dem zu ſchnellen Verfolgen unſeres Heeres zu hindern. Sind es hingegen Pontonbrücken; kann uns entweder ein gehabter beträchtlicher Verluſt an den, zu ihrer Fortſchaffung unentbehrlichen Pferden nöthigen, ſie gänzlich zu vernichten, wenn ſie nicht in die Hände des Feindes fallen ſollen; oder ſie ſind durch den öftern Gebrauch während eines oder mehrerer Feldzüge ſchon dergeſtalt ruinirt, daſs man es nicht der Mühe werth hält, ſich mit ihrem Transport auf dem Rückzuge zu beläſtigen, ſondern die dazu nöthigen Fuhrwerke lieber zum Transport der Artillerie anwendet. Oder es iſt endlich eine feindliche Pontonbrücke erobert worden, für die man keine dazu eingerichteten Wagen hat, und die man doch nicht zurück laſſen will. In allen dieſen Fällen nun werden die Pontons durch eingehauene Löcher verſenkt, und die übrigen Bedürfniſſe mitgenommen; oder die

ganze Brücke wird nach dem Uebergange des Heeres in Brand gesezt.

§. 2.

Aus den eben angegebenen Umständen erhellet: daſs das Verbrennen einer Brücke nie die Folge eines augenblicklichen Entschlusses sein kann, sondern daſs der Pontonnier - Offizier nothwendig schon vorher davon unterrichtet sein wird. Er hat daher auch Zeit, die gehörigen Veranstaltungen dazu zu treffen; das heiſst: eine hinreichende Menge Pechfaschinen, Kienholz und anderer brennbarer Dinge zusammen zu bringen, so wie einen Theil der besten und unentbehrlichsten Werkzeuge und Geräthschaften auf Wagen laden und fortschaffen zu lassen.

Ehe hierauf noch die Truppen über die Brücke zu gehen anfangen, werden die Pontons (sie mögen nun von Holz oder Metall sein) mit Stroh, Pechfaschinen, Kienholz, dürren Reisern und übrigen brennbaren Materien angefüllt. Von dem Augenblicke an wird die gröſste Vorsicht angewendet, daſs kein Feuer dazu kommen und die Brücke zu zeitig anzünden kann. Sobald aber alles herüber ist, werden auf der Seite nach dem Feinde zu, 3 bis 4 Pontons heraus genommen, und darauf die Brücke durch eingeworfene Pechkränze und Schwefelbunde in Brand gesezt. Das Eindringen des Feindes kann dabei durch einige Grenaden mit kurzen Tempo's sehr gut verhindert werden, die im Eingange der Brücke liegen, und bald nach dem Anbrennen der Brücke zerspringen.

Gleich Anfangs alle Ankertaue los zu hauen, ist nachtheilig. Die Brücke würde forttreiben, und vielleicht durch Wind oder Strom an das jenseitige

Ufer geworfen werden. Hier könnte der Feind herbei eilen, und das Feuer aus zu löschen suchen, ehe noch alles von demselben verzehrt worden wäre.

Aus den am Ufer aufgefahrnen Batterien wird ein ununterbrochnes Kartezschenfeuer auf die brennende Brücke und das andere Ufer gemacht, um dem Feinde die Annäherung zu verwehren, und ihn vom Löschen ab zu halten. Es ist nicht nöthig, daſs hier eine kleine Arriergarde am jenseitigen Ufer zurück bleibt. Man begnüget sich, blos durch einen Haufen im Eingange der Brücke angezündeter Reiser, und durch einige hingeworfene Grenaden den Feind nur so lange zurück zu halten, bis die Brücke völlig im Feuer stehet.

§. 3.

Ie wichtiger die Brücken für eine Armee sind, um so vorsichtiger muſs man auch mit dem Verbrennen derselben sein, und es nie anders, als im äussersten Nothfalle unternehmen. Es ist auch nicht genug, daſs der Pontonnier-Offizier mündlichen Auftrag dazu vom kommandirenden General bekommt. Um sich für die Folge gegen alle Verantwortung zu sichern, ist es nothwendig: den Befehl dazu schriftlich zu erhalten. Wenn hierauf die Verbrennung geschehen ist, wird ein Instrument aufgesezt und von einigen Augenzeugen, oder am besten, von dem unterschrieben, der den Befehl zu Verbrennung der Brücke gegeben. Dieses Instrument bezeuget: daſs der Befehl pünktlich befolgt worden sei.

Als nach der Schlacht bei Torgau, auf dem Rückzuge des Kaiserlichen Heeres eine von den drei über die Elbe geschlagenen Brücken ruinirt werden

follte, bekam der Kaiferliche Pontonnier-Hauptmann *Baumann*, der den Auftrag dazu gehabt, ebenfalls folgendes Zeugnifs darüber:

Zufolge eines von des commandirenden Herrn General-Feldmarfchall, Grafen von Daun, Exzellenz erhaltenen hohen Befehles, bei der Retirade von Torgau, habe dem, bei denen auf der Elbe gefchlagenen drei Schiffbrücken, kommandirt geftandenen Brückhauptmann Baumann aufgetragen: daß, nachdem eine von diefen drei Brücken ohnedem weiters unbrauchbar, auch aus Mangel der dazu nöthigen Fuhren unmöglich fort zu bringen war, felbige in das Waffer verfenkt und ruinirt werden folle. Dafs alfo diefes in meiner Gegenwart vollftändig gefchehen, fo daß auch von den dafigen Geräthfchaften nicht das Geringfte in feindliche Hände gerathen fei; Ein folches wird ihme, Herrn Brückhauptmann, zu feiner Legitimation, wo es immer erforderlich fein möge, von mir mit eigner Hand-Unterfchrift und beigedrucktem Sigill, hiermit atteftirt. Sign. Feldlager bei Freiberg in Schlefien, den 30ften October 1761.

Graf v. Seriman,

Obrifter.

Hieraus fiehet man, dafs es nicht argwöhnifches Mifstrauen verrathe, wenn der Pontonnier-Offizier darauf beftehet: Befehl und Zeugnifs fchriftlich zu erhalten, wenn er eine unter feinem Befehl gehabte Brücke verbrennen foll; fondern, dafs ein dergleichen Benehmen völlig in der Regel, und einer vernünftigen Vorficht gemäfs ift. Sie ift auch nicht allein bei tragbaren, fondern eben fo gut bei allen an-

dern Schiff-, Floſs- u. a. Brücken nöthig, ſo wie überhaupt bei jedem Unternehmen, durch deſſen Ausführung man ſich über lang oder kurz einige Verantwortung zuziehen könnte. Dahin gehören: das Wegnehmen der in Feindes Land gefundenen Schifffe, das Verſenken oder Verbrennen derſelben u. ſ. w.

KAP. XIII.

Sperren der Flüſſe ſowohl in Abſicht der Schiffahrt, als der in ihnen befindlichen Furthe. Wie die in beiden vom Feinde uns entgegengeſezten Hinderniſſe aus dem Wege zu räumen ſind?

§. 1.

Flüſſe werden aus zwei verſchiedenen Urſachen geſperrt: in Abſicht der Schiffahrt, um den Transport der feindlichen Mund- und Kriegsvorräthe zu erſchweren; in Abſicht der Furthe aber, wenn man dem Feinde den Uebergang über irgend einen Fluſs verwehren will. Beides hat zwar eine verſchiedene Abſicht, kommt jedoch darinnen überein, daſs die Hinderniſſe allezeit auf den wenigen tiefen Stellen des Fluſſes angebracht werden.

§. 2.

Bei dem Sperren eines Fluſſes, um die Schiffahrt darauf zu unterbrechen, iſt vornehmlich zu beſtimmen, ob die Sperrung allgemein, oder nur auf ſo eine Weiſe geſchehen ſoll: daſs es von unſerer Willkühr abhängt, Schiffe paſſiren zu laſſen? Erſteres geſchieht durch verſenkte Fahrzeuge, eingerammte Pfähle, und dergleichen; lezteres aber durch über den Fluſs gezogene Ketten oder Schlagbäume. Beide Mittel werden unterdeſſen immer unwirkſam bleiben, wenn ſie nicht zugleich von Kanonen und kleinem Gewehr beſtrichen werden können. Der Feind wird ſich bald einen freien Weg eröffnen, ſobald man ihm erlaubt, ruhig und ohne Unterbrechung zweckmäſsige Vorkehrungen

zu treffen. Es ist deswegen unumgänglich nöthig, alle Sperrungen eines Flusses nach §. 2. *Kap. VI.* durch dabei auf beiden Seiten des Flusses angelegte Posten gegen die feindlichen Unternehmungen zu decken, wenn sie etwas mehr, als einen blossen kurzen Aufenthalt des Feindes bewirken sollen.

§. 3.

Soll der Fluss durch versenkte Schiffe gesperrt werden, wie z. B. 1778. die Elbe an der Böhmischen Grenze; geschiehet dieses an solchen Stellen, wo das Wasser nur ½ Fuss tiefer ist, als die Bordhöhe der zu versenkenden Schiffe beträgt. Leztere werden hierauf mit grossen Steinen, oder besser noch mit Kies angefüllet, und queer über den Fluss durch eingebohrte Löcher versenkt.

Hat man nicht die freie Wahl des Orts, wo die Schiffe versenkt werden sollen, weil es gewöhnlich unter den Kanonen einer Festung oder in der Nähe eines andern haltbaren Postens geschehen muss; wird man oft Stellen antreffen, wo die Wassertiefe das eben angegebene Maass beträchtlich übersteigt. In diesem Falle versenkt man erst eine Reihe Schiffe ein, mit dem Stromfaden gleichlaufender Richtung, queer über den Fluss. Auf diese unterste Lage sezt man dann eine zweite Reihe, die rechtwinklicht auf der vorigen liegt, und daher nicht so leicht durch den Druck des Wassers herab geworfen werden kann.

§. 4.

Wenn ein Fluss nicht sehr tief ist, kann er für Schiffe ebenfalls durch in den Grund geschlagene

grofse Pfähle, die in 2 oder 3 Reihen hinter einander ftehen, oder durch in das Waffer verfenkte grofse Bäume unzugänglich gemacht werden. Man kann auch beide Hinderniffe vereinigen, indem man einzelne Pfähle, 20 bis 30 Schritt von einander, queer über den Flufs einfchlägt, und grofse Bäume, mit Aeften daran, hinter ihnen verfenkt.

Die Pfähle müffen zu diefer Abficht wenigftens 6 Zoll im Durchmeffer haben, und ihre Köpfe dem Wafferfpiegel gleich, verfchnitten werden. Unter den Bäumen find krumm gewachfene knotige Eichen am beften zum Verfenken, weil fie von felbft im Waffer unterfinken, wenn fie vorzüglich noch nicht ausgetrocknet, fondern nur eben erft abgehauen worden find.

§. 5.

In flachen niedrigen Gegenden, wenn man Zeit und Arbeiter genug dazu hat, kann man die Schiffbarkeit eines Fluffes am beften durch Ableitungsgräben vernichten. Diefe werden das Waffer des Hauptfluffes nothwendig bis zu dem verlangten Punkte verringern, indem fie einen Theil deffelben auf die anliegenden Felder führen, und dafelbft Ueberfchwemmungen verurfachen. Allein, es werden fo viel Prämiffen dazu erfordert, dafs man fich diefes befchwerlichen Mittels felten wird bedienen können.

Gehet der Lauf eines Fluffes zwifchen Gebirgen und fteilen Felfen hindurch, wie die Elbe in Böhmen und Sachfen, und der Rhein an mehreren Orten; kann man auch grofse Felfenftücken abfprengen, und in den Flufs hinab rollen laffen, um die Schiffahrt dadurch zu unterbrechen. Weil man je-

doch im Kriege nie alle sich in der Folge ereignenden Dinge voraus sehen kann; und nicht weiss: ob man nicht selbst noch die Schiffahrt zum Transport der Kriegsvorräthe auf demselben Flusse nöthig hat; ist dieser Ausweg eben so wenig anzurathen als der vorige. Unter allen den angegebenen Mitteln bleibt folglich das Versenken der Schiffe immer das beste und fast durchgehends anwendbare.

§. 6.

Liegt die Barricade unter den Kanonen einer Festung, oder eines andern starken, gut vertheidigten Postens; ist ein bloser, nach *Kap. VIII.* verfertigter Schlagbaum, oder eine queer über den Fluss gezogene Kette hinreichend. Ohne Aufsicht und Vertheidigung sind aber beide von gar keinem Nutzen, weil sie fast in einem Augenblicke aus dem Wege geräumt werden können.

§. 7.

Es finden sich häufige Beispiele in der Kriegsgeschichte: dass Flüsse auf die eine oder die andere Art gesperrt worden. Im Iahr 1631. hatte der Kurfürst von Mainz den Zusammenfluss des Rheins und des Mains durch mit Stämme beladene und versenkte Schiffe gesperrt. Ein gleiches hatte die Kaiserliche Besatzung von Garz 1636. mit einem Arm der Oder durch eingeschlagene Pfähle gethan, als der Ort von den Schweden belagert wurde. Jn dem Feldzuge von 1675 schloss *Türenne* den Rhein durch ein Pfahlwerk, das an seinen beiden Enden auf jedem Ufer eine, mit 500 Mann besezte Redoute hatte, um die Zufuhre zurück zu halten, die Montecuculi von Strasburg her erwartete.

§. 8.

Hat uns der Feind dergleichen Hindernisse entgegen gesezt; wird auch kein Transport zu Wasser eher geschehen können, bis der Fluss vorher geräumet ist. Ich will daher einige Anleitung geben, wie dies in Rücksicht der versenkten Schiffe und Bäume, so wie der in den Grund des Flusses geschlagenen Pfähle am besten geschehen kann. Ketten oder Schlagbäume weg zu nehmen, erfordert keine Weitläuftigkeiten, und bedarf deswegen keiner besondern Erwähnung. Es ist zugleich klar: dass man nie etwas mit Erfolg unternehmen wird, so lange die Barrikade noch durch feindliche Artillerie vertheidiget ist. Ich setze daher mit Recht voraus: dass die feindliche Besatzung des Postens schon vorher völlig aus demselben vertrieben sein muss, ehe man die Räumung des Flusses anfangen kann; oder aber, dass der Fluss blos ohne weitere besondere Vertheidigung gesperrt ist.

§. 9.

Versenkte Schiffe aus dem Grunde in die Höhe zu bringen, werden zwei andere grosse Fahrzeuge erfordert, die man durch Steine oder eingeschöpftes Wasser bis an den Rand eintauchet, und dann hinten und vorn an das versenkte Schiff befestiget. Lezteres geschiehet, indem man 2 hinlänglich starke Ketten, die mit ihren beiden Enden an den Bord der Schiffe befestiget sind, auf dem Grunde des Wassers hinschleift, und durch Stangen unter den Boden des versunkenen Schiffes zu bringen sucht. Sobald man dieses bewerkstelliget hat; fängt man an, die beiden Fahrzeuge aus zu leeren, dass sie aus dem Wasser in die Höhe steigen, und dadurch das versunkene Schiff um einige Fuss vom Grunde des Flusses

erheben. Es wird nun nicht schwer sein, starke Taue unter dem Boden des versunkenen Schiffes hindurch zu ziehen, sie an die, in den beiden Fahrzeugen befindlichen Winden zu befestigen, und durch deren Hülfe das versunkene Schiff vollends heraus zu winden, dafs man es ausladen, und nach dem Ufer bringen kann.

§. 10.

Die in den Grund des Flusses eingerammten Pfähle werden erst durch wiederholte Schläge an ihren Seiten locker gemacht, und dann mit den Händen, oder vermittelst einer Wucht heraus gezogen. Man leget nemlich queer über den Bord zweier Fahrzeuge von mittlerer Gröfse, zwischen den sich der Pfahl befindet, ein starkes Balkenstück. Der Kopf des Pfahles wird hierauf mit einem Stück Tau an das Ende eines Hebebaumes gebunden; lezterer aber über den Balken gelegt, und so lange an seinem andern Ende gewuchtet, bis der Pfahl nachgiebt, und sich aus dem Grunde ziehen läfst. Da der Hebebaum nicht mit seiner Mitte auf dem Balken liegt; sondern das kürzere Theil an den Pfahl gebunden ist, das längere aber durch die vereinte Kraft mehrerer Arbeiter niedergedrückt wird; so fällt die Wirkung dieses Hebels von selbst in die Augen. Nur wenig Pfähle werden ihr zu widerstehen im Stande sein, und ich sahe Pfähle auf diese Weise heraus ziehen, die über 2 Fufs tief in der Erde staken.

Sollten die Pfähle dennoch auf diese Weise nicht heraus zu bringen sein, muls man sich einer Schraubenmaschine bedienen, die ebenfalls auf zwei Fahrzeugen ruhet, und durch welche der stärkste Pfahl

aus dem Grunde gehoben werden kann. Sie hat einige Aehnlichkeit mit der Zangenſchraube, durch die man die Bombenbränder ausziehet, und iſt ſo bekannt, daſs eine weitläuftige Beſchreibung hier überflüſsig ſein würde. *In Schemerl's Abhandlung über die Schiffbarmachung der Ströme* 8. *Wien* 1788. findet man *Tab. V. Fig.* 2. eine Abbildung derſelben.

Eichen und andere groſse Bäume, die auf dem Grunde des Fluſſes liegen, werden am beſten auf die im vorigen §. angegebene Weiſe gehoben, und nach dem Ufer oder auch an tiefe Stellen gebracht, wo ſie ohne Nachtheil der Schiffahrt liegen bleiben können.

§. 11.

Obſchon das Verderben der Furthe, ſo wie die Räumung derſelben, mehr für den Feldingenieur gehöret, und ſelten oder nie von dem Pontonnier gefordert werden wird; will ich doch beides zum Schluſs dieſes Kapitels kurz berühren, und einige zweckmäſsige Mittel dazu angeben.

Die in einem Fluſſe befindlichen Furthe können unbrauchbar gemacht werden:

1) Durch Aufſtauen des Waſſers, indem man einen Damm unterwärts vorziehet, daſs die Tiefe des Waſſers gröſser wird, und es aufhört wadbar zu ſein.
2) Durch in den Grund geſchlagene kleine Pfähle, die in 4 bis 5 Reihen dergeſtalt hinter einander ſtehen, daſs die folgende Reihe allezeit auf die Zwiſchenräume der vorhergehenden paſst.

3) Durch in den Flufs geworfene Wagenräder, Eggen, ganze Bäume oder Fufsangeln.
4) Durch mehrere mitten im Furthe ausgeworfene Gräben.

§. 12.

Alle diefe verfchiedenen Dinge laffen fich auf die eine oder die andere Weife hinwegfchaffen. Nur allein die Fufsangeln und die Gräben find im Stande, einen Furth auf längere Zeit völlig unbrauchbar zu machen.

Wenn der Flufs aufgeftauet ift, läfst man die Dämme durch Kanonen einfchieffen, oder durch einige entfchloffene Freiwillige einreiffen wenn, man nicht vorher den Feind verjagt hatte; denn in lezterem Falle kann es durch herbei getriebene Arbeiter vom Lande gefchehen. Die Pfähle werden auf die oben angeführte Weife ausgezogen, welches jedoch offenbar nur langfam von Statten gehen kann. Es ift deswegen vortheilhafter, ober- oder unterhalb des ruinirten Furthes Brücken über den Flufs zu fchlagen, und auf diefen die Truppen übergehen zu laffen.

Hat der Feind Wagenräder, Eggen und grofse Bäume in den Flufs geworfen, können diefe leicht mit Seilen, woran doppelte Haken befeftiget find, theils auch mit gewöhnlichen Bootshaken an das Land gezogen werden. Auf diefe Weife fäuberte der Marfchal *Schomberg* 1567. die Seine, über die der Prinz *Condé* gehen wollte, und in deren Furthe die Königlichen genagelte Balken, Reifen und Fufsangeln geworfen hatten. 400 Rohrfchützen deckten dabei hinter den Weidenbäumen am Ufer die

in den Fahrzeugen befindlichen Arbeiter. In den jezzigen Zeiten, wo die Würkungen einer gut bedienten Artillerie zu fürchten sind, würde ein ähnliches Verfahren durchaus nicht anwendbar sein; man würde bald durch das feindliche Geschütz die Fahrzeuge in den Grund geschossen sehen. In jenem heroischen Zeitalter aber konnte der Prinz *Condé* sicher darauf rechnen, daſs ihm das Unternehmen gelingen werde. Wenn daher der Fluſs auf eine ähnliche Weise geräumet werden soll, muſs vorher der Feind gänzlich vom jenseitigen Ufer vertrieben worden sein.

§. 13.

Fuſsangeln können nur mit Mühe durch eiserne Harken (Rechen) herausgebracht werden. Am besten werden sie unschädlich gemacht, wenn man Hurten oder mit Steinen beschwerte Faschinen in den Fluſs wirft, und sie damit zudeckt.

Sind Gräben in dem Furthe gezogen, müssen diese entweder mit Wasserfaschinen ausgefüllt, oder Breter darüber gedeckt werden, woran man Steine bindet, daſs sie untersinken.

Alle diese Arbeiten werden entweder erst gemacht, wenn kein Feind in der Nähe ist; oder sie müssen durch ein hinlänglich starkes Detaschement mit Kanonen gedeckt sein; die Arbeiter würden auſserdem von Zeit zu Zeit vom Feinde vertrieben werden, und das Räumen des Furthes nur äuſserst langsam, oder gar nicht, von Statten gehen.

Kap.

KAP. XIV.

Nöthige Vorsichtsregeln, wenn ein Korps im Winter einen überfrohrnen Fluss passiren soll.

§. 1.

Ueberfälle, und andere schnelle Unternehmen des Krieges machen zuweilen Wintermärsche nöthig, wenn die Flüsse mit Eis belegt sind, und es unmöglich ist, Brücken über dieselben zu schlagen. Es bleibt daher nichts anders übrig, als über das Eis zu gehen, mit Anwendung der nöthigen Vorsicht, dass es nicht unter der Last des Geschützes und der Kavallerie zerbricht. Am merkwürdigsten in dieser Art ist der berühmte Uebergang *Karls XII.* über den zugefrohrnen Belt. Durch ein ähnliches Unternehmen bemächtigten sich die Kaiserlichen 1635. der Stadt Speier, indem sie mit 2000 Reutern, 1000 Dragonern und 2000 Infanteristen über den zugefrohrnen Rheinstrom sezten. Auch im Independenz-Kriege von Nordamerika und in den neuern Kriegen in Europa finden sich Beispiele von dergleichen Uebergängen.

§. 2.

Zu dieser Absicht muss man diejenigen Stellen des Flusses aufsuchen, wo der Strom nicht so schnell fliesst, weil er da fester zuzufrieren pflegt, und sich nicht so leicht schwache Stellen im Eise finden. Hier werden mehrere Wege ausgesucht, über die man jedoch die Truppen nur einzeln und in kleinen Haufen gehen läst, um das Eis nicht auf einmal zu sehr zu beschweren.

§. 3.

Soll Geschütz mit übergehen, und man hält das Eis für nicht stark genug; wird es vor dem Uebergange mit Stroh überstreuet, und fleissig mit Wasser begossen, damit das Eis dadurch stärker wird.

Fehlet die hierzu nöthige Zeit; wirft man Stroh und grünes Reisholz auf das Eis, und bedeckt es mit queer über den Fluss gelegten Bretern, auf den die Kanonenräder gehen, wodurch die Erschütterung verringert wird. Ueberhaupt ist leztere, durch das Geschütz hervorgebracht, um so heftiger, weil das ganze Gewicht des Rohres sich in dem einzigen Punkte der Laffetten-Achse vereiniget. Ganz kann man diese Erschütterung verschwinden machen, wenn man die Kanonen auf Schlitten über den Fluss fahren läst. Es ist jedoch immer nöthig, dass das Eis stark genug ist, um die Last der Kanonen zu tragen.

§. 4.

Die Stärke des Eises läst sich sehr leicht durch eingehauene Löcher bestimmen, und muss nothwendig vor dem Uebergange auf das sorgfältigste untersucht werden, wenn man nicht die gröste Gefahr laufen will. Leztere ist hier ungleich gröser, als wenn selbst eine Brücke unter der Last der übergehenden Truppen bräche, weil für die durch das Eis hinein gebrochenen durchaus keine Rettung ist. Man kann einer Stärke von drei Zoll sehr gut Pferde und leichte Wagen anvertrauen; jedoch müssen die Leute einzeln marschiren, und das Feld-Geschütz durch untergelegte Breter gesichert werden. Acht- und Zwölfpfünder hingegen darf man unter

diesen Umständen nicht wagen, übergehen zu lassen.

Ist das Eis Sechs Zoll stark, und liegt mit seiner untern Fläche auf dem Wasser auf, kann man ihm ohne Bedenken die schwersten Fuhrwerke anvertrauen. Vorausgesezt nehmlich: daſs man nie die Vorsicht unterläſst, die Spur der Räder durch untergelegte Breter zu verstärken.

§. 5.

Sollte sich der Fall ereignen, daſs das Eis zu schwach wäre, um die schweren Feldkanonen zu tragen; wird es immer eine sehr ungewisse Sache sein, härtern Frost und die daraus entstehende Verstärkung des Eises abzuwarten. Ich würde hier lieber eine 20 bis 30 Schritt breite Bahne queer über den Fluſs aufzueisen rathen, um entweder in dieser das Geschütz auf Fähren oder Pramen übersetzen zu lassen; oder auch eine Pontonbrücke zu schlagen. Daſs diese gleich nach dem Uebergange der Truppen wieder abgebrochen werden muſs, verstehet sich von sich selbsten; weil oft Ein bis Zwei Tage Regen- oder Thauwetter ganz unerwartet das Eis zum Treiben bringen, wo dann die Brücke unwiederbringlich verlohren sein würde. Aus eben derselben Ursache wird es immer ein bedenkliches Unternehmen bleiben, mit einem ganzen Truppen-Korps im Winter vorzugehen, und einen überfrohrnen Fluſs im Rücken zu lassen. Denn sollte das Eis mittlerweile zum Gehen kommen, würde die Gemeinschaft auf mehrere Tage so gut als unterbrochen sein. Man käme dann mit dem Preussischen General *Dierke* in gleiche Verlegenheit, der durch den starken Eisgang gehindert ward, 17$\frac{58}{59}$ eine Brücke bei Meissen über die Elbe schlagen zu

lassen. Sein Korps musste deswegen in Pramen und Kähnen übergesezt werden, worüber die ganze Nacht verstrich, und am folgenden Tage noch 1500 Mann in die Hände der Oesterreicher fielen.

§. 6.

Ich glaube nunmehr alles angeführt zu haben, was der Pontonnier bei dem Uebergange der Truppen im Felde zu beobachten hat. Ich schliesse daher diesen Theil hiermit, um im *Vierten* einiges über die Schiffahrt beizubringen, in sofern sie Beziehung auf das Kriegswesen hat, und deswegen unter der Aufsicht des Pontonnier-Offiziers stehen kann.

Ende des Zweiten Bandes.

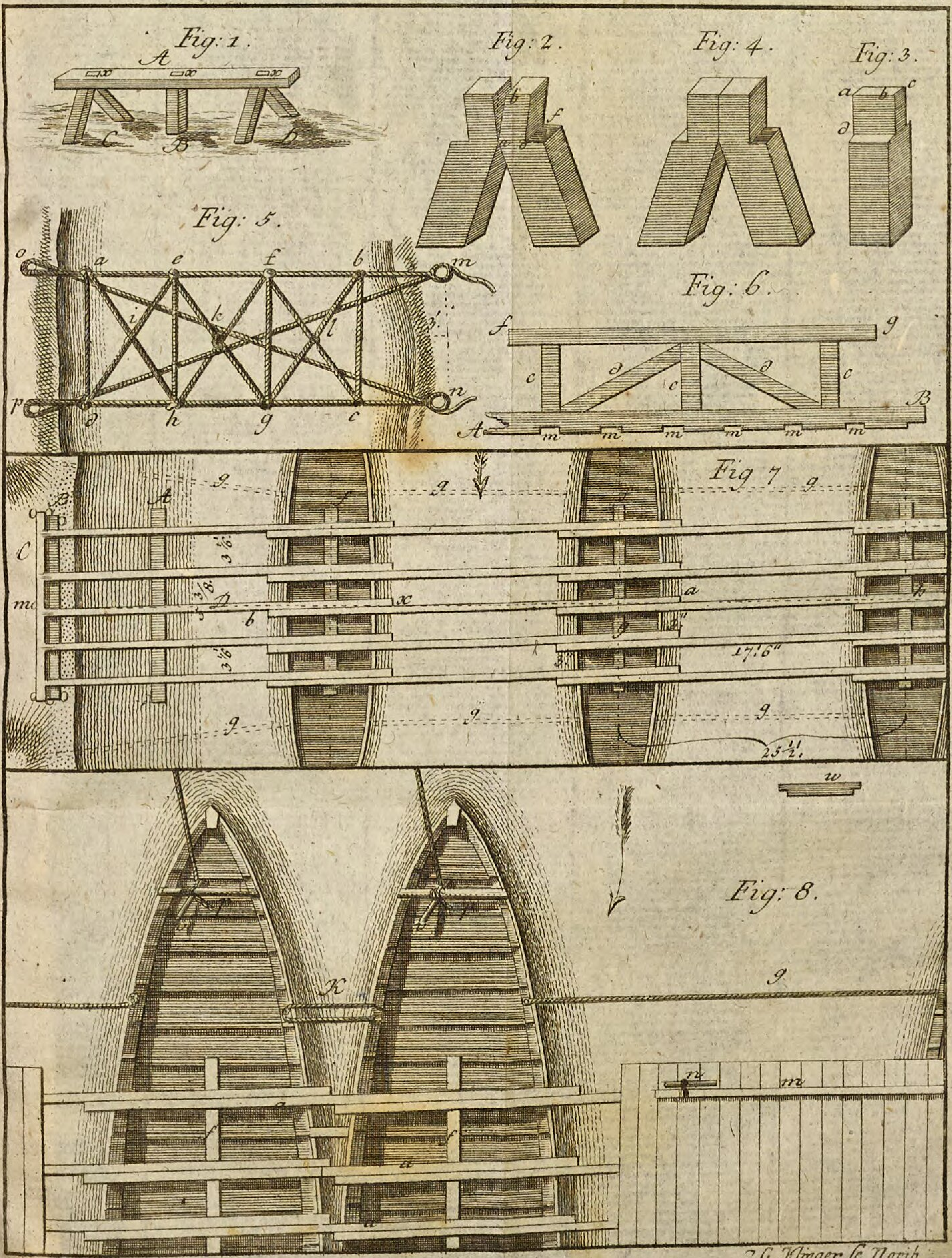
Druckfehler und Verbesserungen des zweyten Bandes.

Seite 4 Zeile 5 anstatt oder lese man aber. S. 5 Z. 28 anst. die — diese. S. 8 Z. 18 anst. Schiffpontons — Schiff-Pontons. S. 22 Z. 28 anst. Brücke — Bänke. Ibid. Z. 34 anst. angesezte — angesezten. S. 23 Z. 17 anst. der beiden — der Einschnitte an beiden. S. 24 Z. 18 anst. so genau — nie so genau. S. 33 Z. 26, 27 anst. vorgezogen — verzogen. S. 39 Z. 4 anst. oder — theils. S. 69 Z. 15 anst. Einlagen — Einleger. S. 74 Z. 21 Feldkarren — Feldkanonen. S. 90 Z. 19 anst. nach — noch. S. 100 Z. 16 anst. selbst oft — selbst, bei oft. S. 132 Z. 26 anst. von dem es — von dem jenes. S. 134 Z. 23 nicht entbehren — entbehren. S. 137 Z. 18 anst. zwei andere — zwei andere Pfähle. S. 137 Z. 20 anst. Weiches wiederholet wird — Dieses wird wiederholet. S. 143 Z. 18 anst. und — man. S. 153 Z. 3. anst. herzu führen muss — herzu führet. Ibid. Z. 27 anst. zu erhalten sucht — erhält. Ibid. Z. 32 anst. erhält — bekommt. S. 161 Z. 15 anst. kann — können. S. 172 Z. 23 anst. den krummen — an den krummen. S. 173 Z. 11 anst. und sie als — und als. S. 184 Z. 9. anst. Ponton-Officier — Pontonnier Officier. S. 192 Z. 1. anst. versinken — versenken. S. 202 Z. 25 anst. zorzüglich — vorzüglich. S. 203 Z. 12 anst. Verstiefung — Vertiefung. Ibid. ib. anst. Exaulement — Epaulement. Ibid. Z. 19 anst. aber die — aber müssen die. S. 209 Z. 27 anst. gemacht — gebracht. S. 216 Z. 24 anst. Hxthausen — Haxthausen. S. 228 Z. 27 anst. entstehen können — entstehen. S. 233 Z. 24 anst. ein Wind und der Strom — der Strom, und ein plötzlich entstandener Wind. S. 239 Z. 18 anst. hierüber — herüber. Ibid. Z. 25. anst. wurden hier in — wurden in. S. 240, 241. ist überall *waten* in *waden* abzuändern. S. 247 Z. 10. anst. Unter-Aufsicht — Aufsicht. S. 249 Z. 27. anst. von ihm selbst — Balken selbst mit. S. 262 Z. 6. anst. Knöbeln — Knebeln. S. 269 Z. 1--7 ist durch ein Versehen von allen angeführten Zahlen das Duplum genommen worden, es muss daher überall nur die Hälfte der da stehenden Zahl gesezt wer-

SB Passau

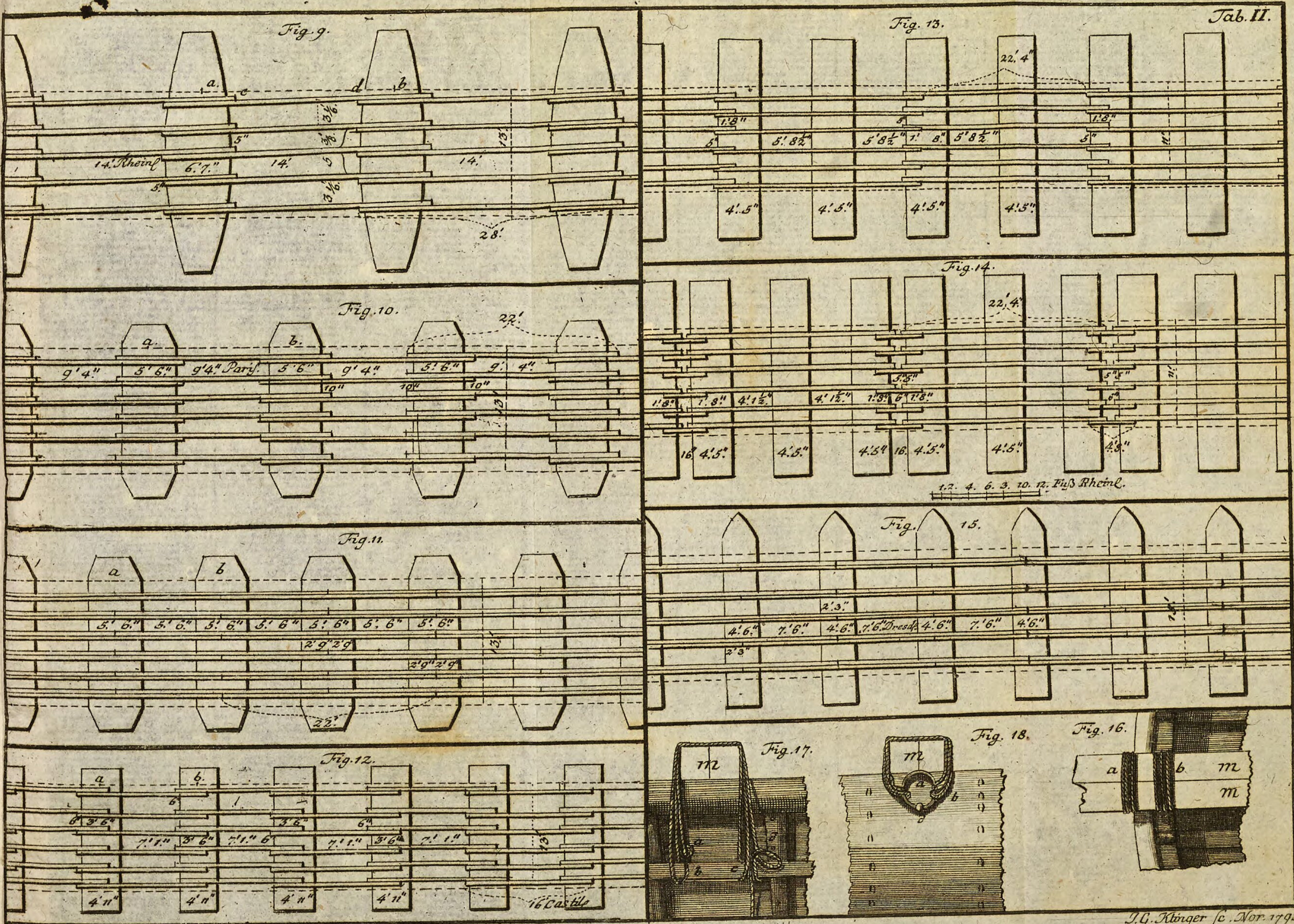
den. Z. B. 5 Streckbalken u. s. w. S. 270 Z. 5. anst. keine — nur eine kurze. S. 279 Z. 4 anst. in etwas gegen — in gegen. S. 282 Z. 12 anst. sind — werden. S. 297 Z. 7. ist nach *können* noch hinzu zu setzen: welches im Nothfalle sogar Ein beständig bei der Brücke kommandirter Mann bequem verrichten kann. S. 300 Z. 14 anst. dem — den. Ibid. Z. 15 anst. wo selbst sie — wo sie. S. 305 Z. 15 anst. schwanken — schwenken. S. 306 Z. 9 anst. Spanntaue — Spanntauen. S. 309 Z. 27. anst. um die vom — die vom. S. 327 Z. 10 anst. oben — eben. S. 330 Z. 26 und 27 anst. welches die — welches unfehlbar die. Ibid. Z. 28 anst. könnte — würde. Ibid. ib. anst. Man wird unfehlbar wohl thun — Man thut deswegen wohl. Ibid. ib. anst. einen deswegen — einen eingemauerten. S. 335 Z. 29 anst. Granaden — Grenaden. S. 336 Z. 17 anst. findet — befindet. S. 342 Z. 2 anst. gesprennt — gesprengt. S. 345 Z. 26 anst. Seite — Seile. S. 359 Z. 13 anst. sobald — indem. S. 362 Z. 3. anst. brennente — brennende. S. 376 Z. 14 anst. wenigen — weniger. S. 377 Z. 23 anst. ein — in. S. 379 Z. 23 anst. Stämme — Steinen.

Regierungsbibliothek Niederbayern SB Passau



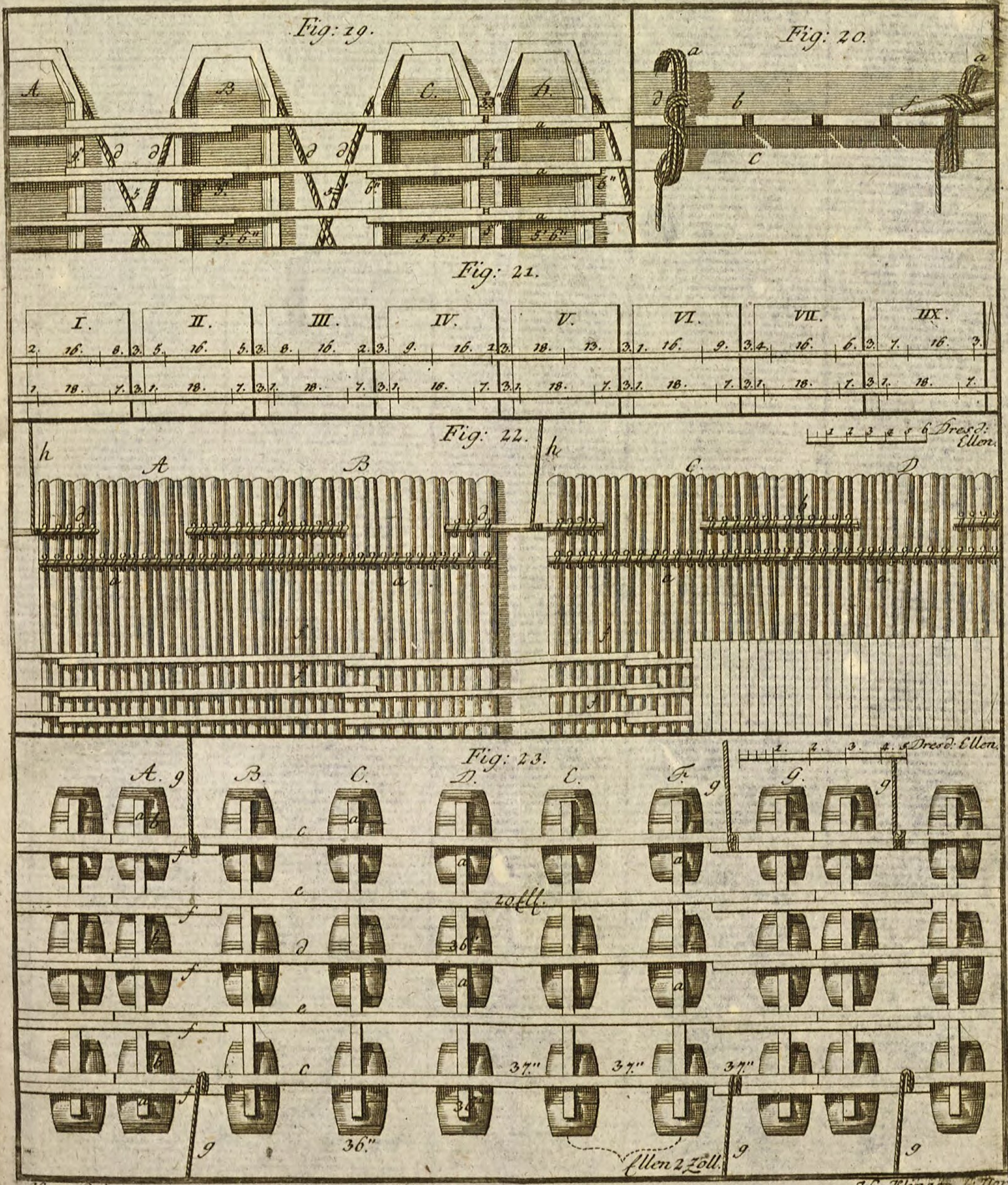
Hoyer del.

I. G. Klinger sc. Norib.



Hoyer del. J. G. Klinger sc. Nor. 1793.

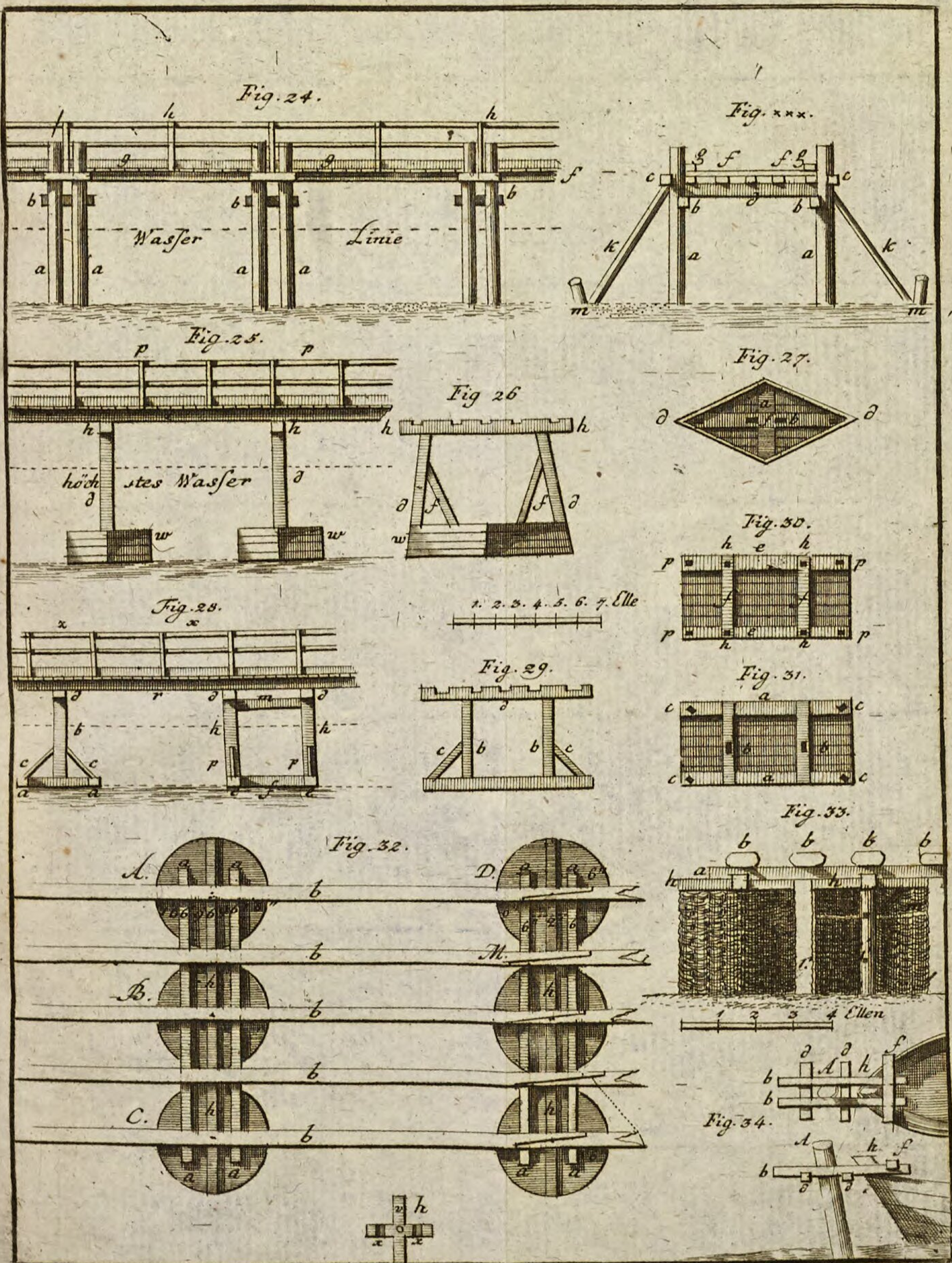
Tab: III.



Hoyer del.

J.G. Klinger sc. Norimb.

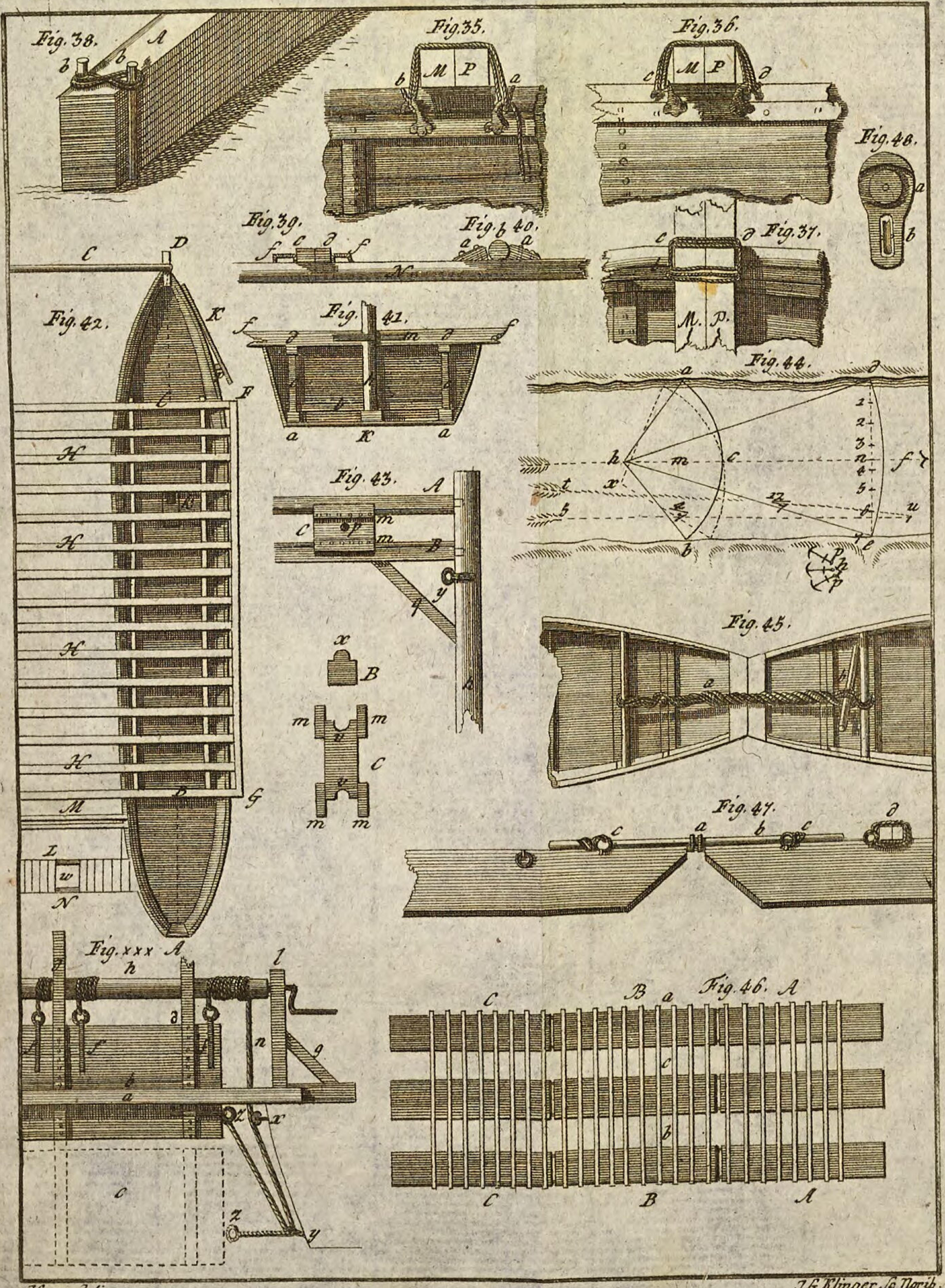
Tab. IV.



Hoyer del.

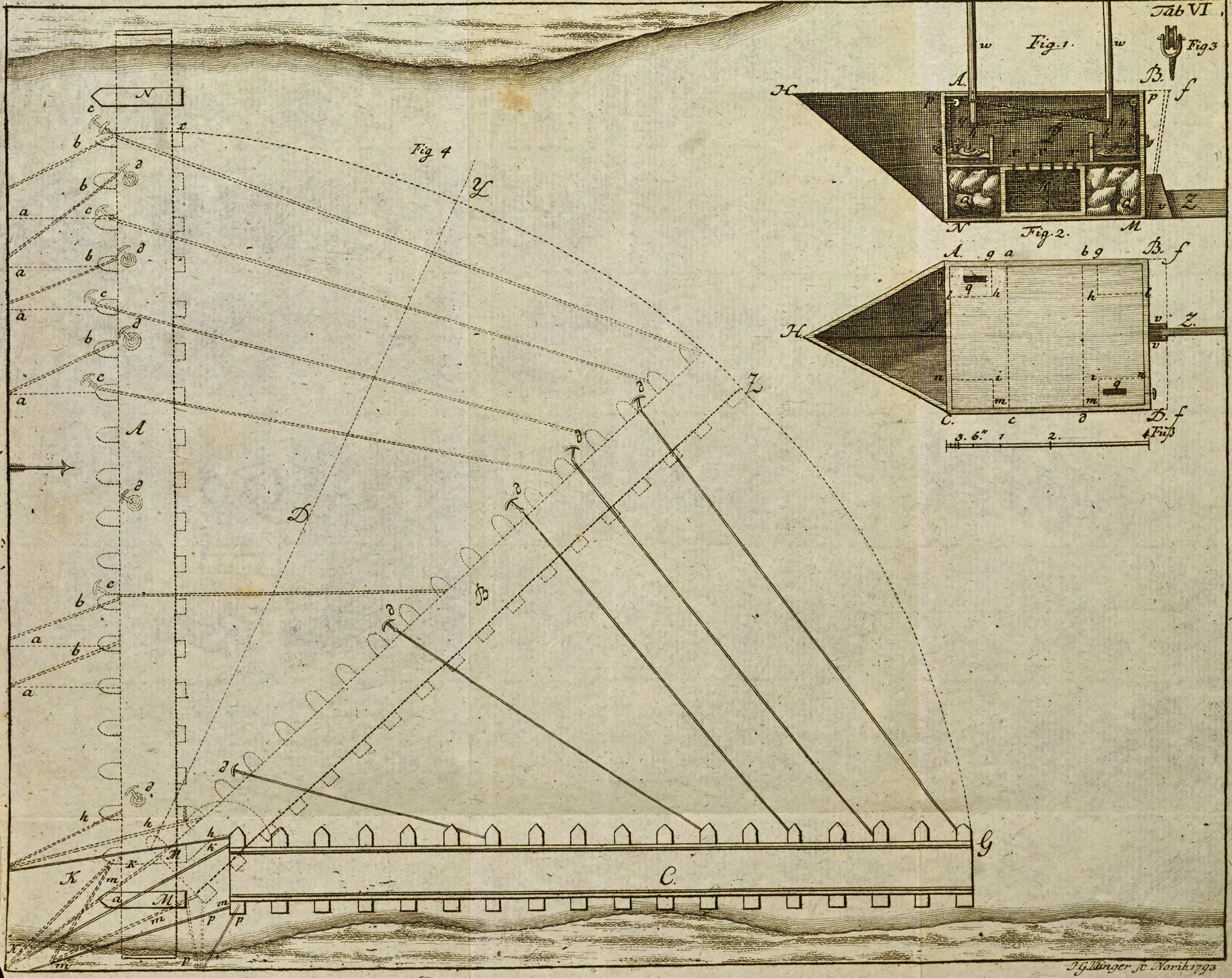
I. G. Klinger sc. Norib.

Tab: V.



Hoyer delin.

J.G. Klinger Sc. Norib.



Tab VI
Fig.1.
Fig3
Fig.2.
Fig 4
3. 6." 1 2. 4 Fuß
J.G. Klinger sc. Norib.1793.

Bayerische StaatsBibliothek
Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Hoyer, Johann Gottfried von

Versuch eines Handbuches der Pontonnier-Wissenschaften in Absicht ihrer Anwendung zum Feldgebrauch

Bd.: 2

Leipzig (1793)

Passau, Staatliche Bibliothek -- S 9/09 M 12-2
urn:nbn:de:bvb:12-bsb11339283-4
VD18 90037294-001